ACTA SOCIETATIS IABLONOVIANAE VARII ARGVMENTI

AB

ANNO MDCCLXXV. AD ANNVM MDCCLXXIX.

TOMVS V.

LIPSIAE
EX OFFICINA LOEPERIA
CIↃ IↃCCLXXX.

Quanto dolore illuſtrem Societatem Iablonouianam affecerit mors diui Fundatoris, Principis, nobilitate, ingenio, doctrina immortalis, apparebit ex ea oratione, quam interpres publici deſiderii, ſub auſpiciis Societatis, his commentariis inſerendam curaui, et quam optimus quisque, rerumque noſtrarum gnarus, ex animi ſententia et ſanctiſſima fide erga illuſtrem gentem Iablonouianam ſcriptam ſentiet.

Hae diſſertationes diuerſorum annorum, auctoritate Societatis ex magno numero ſele-

ctae, praemiis ornatae et ad aemulationem ingeniorum publice laudatae, varietate rerum, coniecturarum probabilitate et doctrinae copia se commendabunt aequo, nec nimis seuero rerum historicarum, physicarum et mathematicarum interpreti et iudici. Quae si non erunt omni numero perfectae et absolutae, sciat respublica litteraria, hoc institutum immortali consilio Fundatoris, non solum magnorum virorum ornamentis, verum etiam praemiis eorum, quibus honestum erat, in secundis et tertiis stare, ad aemulationem alendam, esse destinatum.

Vnum addam, quod auctumo nec ab instituti ratione, nec a mei officii natura, fore alienum; mentem Instauratoris non solum spectasse

ctasse historiae antiquae et mediae profunditatem, non disciplinam ipsam solum matheseos et physices, sed et litterarum et elocutionis vim et puritatem. Indignabatur, superba barbarie et verborum tristi horrore quosdam ineptos scriptores mentiri speciem interioris sapientiae.

Volebat, his ipsis commentariis sustentari antiquam litterarum et infucatae Latinitatis gloriam, qua Lipsia inprimis florebat. [Quod consilium apparet ex ea lege instituti, quae omnino vernaculam et Franco-Gallicam linguam excludit, quamquam ipse vtriusque linguae dignitati et elegantiae nihil detraxit.

Quod cum ita sit, rogandi sunt iterum dissertationum olim scribendarum auctores, vt

ſi ipſi non ſint Latinitatis intelligentes, bonum interpretem et diligentem correctorem circumſpiciant. Nos voluntas Principis iudi-dices rerum, ſententiarum atque orationis eſſe voluit, non verborum correctores.

Quantum in me poſitum eſt, ad quem cura edendorum librorum inprimis pertinet, operam dabo, vt auctorum libelli ad fidem manuſcriptorum librorum, vel cum eorum periculo, corrigantur et inprimantur.

CHRISTIANVS AVGVSTVS CLODIVS.

ORA-

ORATIO
IN MEMORIAM DIVI
JABLONOVII
IN CONSESSV
SOCIETATIS SCIENTIARVM
A. D. XXIII. DEC. MDCCLXXVII
RECITATA
A

CHRISTIANO AVGVSTO CLODIO
ORGANI ARISTOTELICI PROF. PVBL. ORD. SOCIETATIS
JABLONOVIAE SECRETARIO PERPETVO.

PRAESES SVMME VENERABILIS

VIRI ILLVSTRES, GRAVISSIMI,

O rerum ſummarum acerbas et triſtes viciſſitudines! o magnorum virorum lugubres reipublicae, et optimis quibusque, ruinas! Quamquam hic ipſe conſeſſus Veſter, Patres reipublicae litterariae et arbitri ingeniorum acutiſſimi, propter inſignem Veſtram doctrinam, prudentiam, grauitatem et conſtantiam, ſplendorem antiquum obtinet, memoriam diui Jablonouii integram traditurus poſteritati; tamen in ipſa hac ſolemnitate non poteſt non ſentiri triſte ſilentium, et acerbi deſiderii moroſa comes, taciturnitas. Non poſſunt non ex oculis tuis, Praeſes, diuino ingenio, et antiqua virtute venerabilis, furtim delabi lacrumae, pietatis teſtes integerrimae, dum huic principali auro, doctrinae praemiis deſtinato, nobiliſſimi ſculptoris artificio im-

impreſſam adſpicis magni tui Amici imaginem, repraeſentasque animo diui Inſtauratoris noſtri grauitatem, blandiſſima frontis mentisque hilaritate temperatam: non poteſt non moueri et perturbari pectus veſtrum, Aſſeſſores illuſtres, dum circumfertis oculos, pii deſiderii ſanctos interpretes, et, Auguſto Principe, nec non indulgentiſſima Principis Matre abſentibus, praeter lugubrem Jablonouii vmbram, nihil videtis ex hac aulae celebritate nobis relictum.

Ac quid dicam de pectoris mei ſenſu, quem immortali ſuo iudicio Veſtrae auctoritati commendauit, et, pro ſua liberalitate, augeri et ornari voluit. Verbis exprimere non poſſum, quam praeſens animo meo, in hoc illuſtri concilio ſit lugubris illa nox, quae Poloniae et Germaniae inclytum Principem, vrbi dulciſſimum ornamentum, Electori ciuem et amicum integerrimum, Auguſto Principi Patrem dilectiſſimum, Celſiſſimae Jablonouiae fidiſſimum coniugem, Galliae Equitem praeſtantiſſimum, ac regio ſanguine haud indignum; Academiae noſtrae et Societati Inſtauratorem et parentem eripuit.

Vidi his meis oculis, quod meminisse acerbum et luctuosum erit, vidi lugubri silentio et tristi vastitate horrentem hanc curiam, splendidissimam ingeniorum sedem; hoc artibus, disciplinis, eloquentiae, sapientiae et atticae vrbanitati sacrum olim palatium. Vidi, elata ad coelum nobiliore parte, immortalis nostri Jablonouii exsangue corpus, vultus tamen tranquillitate insigne, cui impressa videbatur magni viri de futura felicitate securitas. Agnoscere mihi videbar in hac ipsa, qua occubuerat, lenitate, incredibilem in vtraque fortuna constantiam et animi magnitudinem, quae turbulentissimis reipublicae Polonicae temporibus nec frangi, nec debilitari potuit.

Agnoscere mihi videbar simplicitatem illam mentis et fidem, qua potentissimos principes sibi interdum inimicissimos conciliasset, eam frontis serenitatem, eam vrbanitatem, qua laetitiam et voluptatem sparsisset vbique praesens et insigne blanda mobilitate ingenium. Quid acerbius, quid ad nostras lacrumas ciendas tristius adspici poterat, quam inanis purpura, et lugubria magni nominis ornamenta, eo ipso loco exposita, quo paucis ante mensibus in hoc

litterarum tribunali sedisset, vestraque iudicia sua dignitate ornasset. Sed vel nunc illustri Societati lugenda est orbitas sua, praematura Principis Optimi morte festinata; nam haec ipsa celebritas huius diei imaginem eius ante oculos ponere videtur, monetque nos, quantum Virum perdiderit respublica.

Quamquam nulla est aestimantibus sine virtute et ingenio nobilitas, nihilque magis a viro sapiente abhorret, quam alienis et temerariis titulis inflari, vmbrarum maiestate inani gloriari, maiorum virtute indolentiam, maiorum gloria obscuritatem, maiorum ingenio et doctrina ignorantiam tueri; et antiquam optimatum fidem, liberalitatem, inuidia, fraude, leuitate et sordibus frangere; tamen recte et a sapientibus nobilitatis honos iis tribuitur, qui ingenio, virtúte, constantia, maiorum gloriam auxere. Atqui haec vna veraque nobilitas, (aliam huic oppositam ipse ridere solebat non sine quadam indignatione) in quo viro immortali magis, quam in eo, exsplenduit? Erat enim regia affinitate dignissimum pectus, dignissimum ingenium. — Ingenio quis eum antecelluit? Quanta cupiditate videndi veri pulcrique

crique terrarum orbem peragrauit? Quis non in ipſa Gallia miratus eſt acumen eius, et, in diſcutienda definiendaque veritate, vim et celeritatem? Laudauere eum publico iudicio, celeberrimae Academiarum Britanniae, Italiae et Galliae, quarum ornamentis non minus gloriabatur excelſus eius animus, quam inſignibus principatus et dignitate triplici equeſtri, quamquam a maximis regibus vltro ſibi delata, et magnarum virtutum glorioſa interprete. Ad haec, a naturae indulgentia diuinitus Principi conceſſa, litterarum praeſidia, acceſſit haud vulgare rerum antiquarum ſtudium, quo ſi non aequare potuit Thuani doctam et curioſam felicitatem, Caſauboni et Valeſii diuinam vim et ſimplicitatem, tamen Zaluskiorum, Bunauiorum ingenium et dignas immortalitate lucubrationes aemulatus oſtendit, ſe pari felicitate emerſurum fuiſſe, ni domeſtici belli iniuria et reipublicae tempeſtatibus fracta fuiſſet digna admiratione induſtria.

Quoties enim ipſe, non ſine ſenſu pietatis et doloris, in media commentatione otii litteratiſſimi, ſi non fractam — erat enim animo eius impreſſa ſumma con-

conſtantia — tamen debilitatam grauiſſimis nuntiis vidi hilaritatem. Quoties, patebat enim mihi litterarum cauſſa ſanctior Principalis ſeceſſus, vidi Jablonouium, lacrumis cariſſimi filii ora rigantem, plorantem Poloniae fraternas acies, et meliora patriae, maiorem felicitatem filio ominantem. Quis adeo foret ab omni humanitate alienus, vt in hac rerum perturbatione, in tam lugubri ſorte viri magni, ſed ſeneſcentis, vigorem animi aequum, maiorem ſcribendi vim deſiderare audeat? Quis non mirabitur potius ſenem, aetate et dignitate venerabilem, in ipſo hoc ciuili tumultu, rerum publicarum ancipiti fortuna ſuſpenſum, ſe in philoſophiae portum non ſine gloria recepiſſe, et ſeuerioribus litteris operam dediſſe?

Vidiſtis Vos omnes, Viri doctrina et laude illuſtres, Jablonouium, Herodoti, Thucydidis, Xenophontis, Caeſaris, aliorumque principum in hoc genere virorum, vi, acumine et diuino ingenio delectatum, iisque ducibus interiora et ſanctiora hiſtoriae Graecae, Romanae, Slauicae monumenta perluſtrantem.

Non

Non minori diligentia ruinas mediae tempestatis indagauit incredibilis eius discendi cupiditas, nec morari se passa est antiquissimarum linguarum ambiguitate, et improba semigraecorum ac barbarorum scriptorum inconstantia, Meursii, Wachteri, Ihrii, aliorumque felicissimorum diuinatorum laboribus illustrata. In quibus monumentis non solum rerum admiranda spectacula, temere congesta; sed mores populorum, robur, industriam, in consiliis capiendis celeritatem, in profligandis bellis fortitudinem, et quod caput est, diuinae mentis vestigia, caussas rerum ac vicissitudines diligentissime circumspexit.

Quantum diligentiae posuerit in originibus, et imaginibus antiquae nobilitatis; quanta celeritate nos, de affinitatibus regum, principum, nec non equestris ordinis dignitatibus ac caeremoniis dissentientes instruxerit, testes estis vos ipsi, Assessores grauissimi, rei diplomaticae et nobilitatis antiquae intelligentissimi.

Negare nec vultis nec potestis, nobili sagacitate diuum Principem, non solum claras, sed et obscuras gentium propagines et familiarum stirpes obliuioni

publicae eripuiſſe, nec tantum vana nomina, ſed rerum geſtarum memorias addidiſſe, nosque nutantes, optimorum ſcriptorum auctoritate firmaſſe. —

Eadem vi ac felicitate ingenii, nullis difficultatibus frangenda, ſecutus ſeueriorem Iakſoni et Scaligeri diſciplinam, diſpunxit rationes temporum, et aeras, pro varietate annalium et faſtorum ſibi repugnantes, conciliauit, epactarum et Cyclorum formam et rationem deſtinauit. Quam diligentiam vel in barbarorum populorum obſcuritate ſeruauit et aluit diuina eius memoria, vi imaginandi ſuſtentata, et ſeuera contemplatione caſtigata. Poteras ipſi cum ſublimitate in magnis coniunctam in paruis ſubtilitatem tribuere.

In ea parte Philoſophiae, quae ad cauſſas rerum et prima naturae pertinet, nec inepta ſubtilitate, nec temeraria lubricitate laborabat. Irridebat inanem faſtum Pſeudo-Platonicorum, petricoſas et inſulſas de rerum obſcurarum probabilitate quaeſtiones, cyclicorum hominum contemtor, qui magnorum virorum diuinas lucubrationes interpolatas in arctum artis compendiariae includunt, frontis auſteritate Carteſios, Platones

tones mentiti. Philoſophiam ipſam, rerum, cauſſarum, temporum, morum indagatricem, eiusque fidos cuſtodes et interpretes diligentiſſime circumſpexit.

Eandem in reliquis partibus ſapientiae viam ſecutus eſt, politicam diſciplinam ex hiſtoria, vſu et magnorum virorum commilitio, non ex tralatitia diſciplina hauriri poſſe auctumauit.

Ad ſolidiorem naturae contemplationem, praeter propriam altioribus animis veri nouique videndi cupiditatem, allexit eum Nolletus, aliique principes phyſicorum, quibuscum viuebat, quosque, Ariſtotele et Plinio non neglectis, ſecutus eſt. Plantarum, lapidum, animalium formas et attributa, Halleri et Linnei diſciplina in artem redacta, Phyſicorum de occultis naturae viribus diuinationes non neglexit. Qua in re auxere eius intelligentiam Franco-Gallorum et Anglorum de rerum natura quaeſtiones per epiſtolas, ad illum delatas. Erat enim ipſi cum ſummis in quoque genere viris, litterarum mutuo commercio coniuncta familiaritas, qua adeo gloriabatur, vt indignaretur interdum pro ſua vrbanitate, ſi quidquam rerum, ad litteras artesque pertinentium, noſtrae curioſitati prius innotuiſſet.

 Eucli-

Euclidis diſciplinam antiquam, partim in Polonia, partim in Italia et Gallia magnorum virorum auctoritate firmatam accepit. Poliorcetices et rei militaris partem hauſit ea tempeſtate, qua belli ciuilis Polonici impetu perturbata fuit inclyta et noſtrae Societati coniunctiſſima Gedanenſium reſpublica; Stanislaum enim ſecutus, primam ſibi militiam aperuit.

Aſtronomiae leges adeo non neglexit, vt non ſine magnis impenſis Teleſcopiorum, aliarumque machinarum aut inſtrumentorum inſignem ſibi pararet apparatum.

Jablonouium, auum, principem antiqua nobilitate et amore patriae immortalem, multi ſcriptores, virtutis aeſtimatores haud ſatis acuti, aut quorundam Principum nimia admiratione, aut incuria, aut partium ſtudio decepti, ita tradidere poſteritati, vt non ſatis luculenter appareret, Reipublicae auctoritatem et fortunam, innocentia, firmitate, prudentia, celeritate magni Jablonouii fuiſſe ſuſtentatam. Cui temeritati proſpexit nepotis ingenium, ac rerum, non ſine diuina mente geſtarum, intelligentia interior. Opus ipſum, auctori Franco-Gallo commiſſum, proeliorum

deſcri-

descriptionibus, consiliorum sapientia, intestinorum bellorum grauitate varium et memorabile, totum fuit ex commentariis Principis nostri et optimatum Poloniae haustum. Praeter rerum gestarum memoriam inprimis nos delectauit ordinum, auctoritatum, dignitatum diligentissima descriptio, qua duce, si fides habenda auctoritati intelligentium, nemo non potest formam inclytae Poloniae a reliquis rerumpublicarum formis dignoscere.

Praeter hoc opus extant in Actis societatis nostrae commentarii de rerum Slauicarum originibus, quibus ipse de praemio decertauit, sub nomine latitans ascititio; quosque nos, more Romano, ex animi sententia ornandos censuimus; quamquam ille, iudicio brabeutarum contentus, id ornamentum ad alium virum doctum, laudis aemulum, liberalissime transtulerit. In quo consessu, quam ingenua fuerit nostra ratio, potest inde iudicari, quod saepe in rebus arduis contra Instauratoris sententiam, ipso iubente et liberam mentem et apertam probante, decreuimus.

Quantum operae et impensarum posuerit in describendis finibus Europae, et inprimis antiquae Po-

loniae, patet ex praeſtantiſſimo opere, quod geometrae et libratori ſtrenuo curandum locauit, et ex quo veriſſime poteſt iudicari, quae Polonia fuerit, antequam bellorum inteſtinorum pertinacia, externorumque populorum poteſtas antiquiſſimae reipublicae nouam formam nouosque fines deſcripſit.

Quid dicam de elegantiſſimo ſenſu pulcri ac veri, quo Spanhemii, Harduini, Pelerini et Vallantii lucubrationes inſpexit, et ad eorum normam ac diſciplinam, antiquorum nummorum Graeciae et Italiae exempla collegit; non ignarus rei nummariae interiorem cognitionem extricandis obſcurioribus locis vtiliſſimam eſſe.

Erat in manibus eius cum φιλοκαλια, ſed praeter emacitatis reprehenſionem emta ac ſedulo collecta Dactyliotheca. — Erant Dioſcoridum, Hyllorum, Heiorum caelaturae inſignes, non tantum ad ectypos delineatae, aut recentiorum artificum ingenioſo ludibrio effictae, aut ſpeciem antiquitatis mentitae; ſed verae, haud adulterinae, a Winckelmanno, Lipperto et Stoſchio exploratae.

Quae

Quae omnia, non, vt fit in maiori fortuna, ad oſtentationem; ſed ſine ambitione ad vtilitatem reipublicae litterariae, noſtramque haud ſpernendam voluptatem compoſuit et referri curauit.

Eodem animo, eadem elegantia principes pictorum, delineatorum et artificum coluit, atque plaſticae et toreuticae artis monumenta, partim in Poloniae villis, cum Pliniana aemulantibus, partim in Germania diligentiſſime collecta, poſteritati ſeruauit.

Nec non magnorum artificum noſtrae aetatis ſtudium ſua liberalitate ad maiora quaeque incendit. Quod quam vere dictum ſit et ſine ambitione, teſtis erit marmor, cui ſanctitatem et maieſtatem vultus Auguſti noſtri, iubente et procurante Jablonouio, impreſſit delineator et ſculptor elegantiſſimus; in quo artis et pietatis monumento ſplendidiſſimo, ſolemni more erigendo, dubius erit ſpectator, vtrum diui Jablonouii Inſtauratoris pietatem, an Sereniſſimi Electoris diuinam humanitatem, et amoris publici certam conſcientiam, marmori inſpiratam, admiraturus ſit. Mirabitur autem ſapientiſſimus quisque omnia, propter

pter feliciſſimam artis, pietatis et maieſtatis conſpirationem.

Sed intelligentiam tanti viri vicit morum humanitas et praeſtantia. Integritatem, fidem, conſtantiam, ſimplicitatem, quis negabit Principi, cuius pectus prudentiam, peſſimi cuiusque inſidias cauendi, prae ſe ferebat; qui ſuſpicionis illecebris intactus aperte animi ſenſum, et ſine ſtudio partium prodebat; qui magnorum virorum, interdum etiam minorum amicorum iniurias non vlſciſcendas, ſed a ſe remouendas putabat; aequitate et humanitate vſus aduerſus omnes, ſe ſuamque auctoritatem et fidem interponebat, quotiescunque, aut rerum peſſima, inuidia, aut quaecunque perturbatio clarorum virorum concordiam delere poſſe videretur.

Qua humanitate, Viri doctiſſimi, nos omnes apud ſe excepit, qua frontis hilaritate et grauitate iudiciis et conſiliis interfuit? Vt interdum magnorum ingeniorum auſus primos excitauit, direxit, ſuſtinuit! Quam diligenter et appoſite diſpunxit otium, tanto viro haud indignum. Quanta vrbanitate nos, de rebus grauibus amiciſſime diſputantes, mox excitauit, mox continuit.

Dignum

Dignum eſt immortalitate, nec poſteritati tacendum, quod Vos omnes, Viri illuſtres, et Te inprimis, Praeſes venerande, principibus viris Europae et Germaniae et Poloniae commiſcuit et aequiparauit. Vidi his ipſis meis oculis Suecorum Regis Fratrem, ſub nomine Comitis Oſtrogothorum modeſte, ſed cum maieſtate latentem, vidi Durinum, Italorum Principem, ex Polonia reducem, elegantiae ac litterarum arbitrum acutiſſimum, vidi Sapiehios, Razevillos, et innumeros alios Poloniae ac Ruſſiae Principes, nobilitate et virtute illuſtres, qualicunque noſtro ingenio aut officio contentos, nobiscum de rebus ad rerum naturam et artes pertinentibus, ſocratico more cum hilaritate diſſerentes; quorum vrbanitate firmata fuit apud nos opinio, maximos quosque viros ab omni faſtu et ſupercilio eſſe alienos.

Liberalitatem Principis noſtri laudare apud Vos erubeſcerem; res ipſa loquitur et huius diei ſolemnitas, et haec ipſa praemia, quorum publica diſpenſatio Vos inprimis, Commilitones, ad maiora quaeque olim audenda excitare poterit.

Quamquam enim, quod fieri ſolet in magnis rebus formandis, nondum ſatis firma et roborata videtur inſtituti noſtri ratio, tamen meliora quaeque ab auctoritate et doctrina brabeutarum, et praeſtantiſſimorum ingeniorum, qua Germania et vrbs noſtra gloriatur, expectanda videntur.

Modeſtiae potius noſtrae, quam trepidationi aut indolentiae tribuendum auctumo, quod hucusque pauci noſtratum de praemiis publice propoſitis decertare voluerint. Sed cauebunt ingenia noſtra, ne nimia modeſtia et taciturnitate auctoritati inſtituti detrahatur; idque eo magis, quo honorificentiori iudicio Vniuerſitatem Lipſicam auxit immortalis Jablonouius.

Atque hoc ipſum, publice depoſitum, et morte obſignatum iudicium, quo Te Tuamque diſciplinam Lipſiae credidit, me ducit ad Te, Princeps Auguſte, noſtrae deliciae, noſter amor, quem abſentem appello, et cuius blandam iuuentutem et praeclarum ingenium amplectimur. Agnoſcimus in Te iam nunc eam litterarum cupiditatem, qua diuus Pater Tuus excelluit, et amabile pectus, quo totum Jablono-

vium

vium exprimere videris. Abſit a noſtra ſimplicitate, modeſtiam Tuae aetatis fictitiis laudibus frangere. Alloquimur Te, vt olim ducem Burgundiae Fenelonus, ui cura magni animi et egregii pectoris commendata erat, cum ſenſu quodam pietatis et amoris, quem vix verbis exprimere poſſum —

Hortamur Te pro noſtra fide, vt, quae eſt Tui ingenii felicitas, magnam ſpem de Te implere geſtias, et dignus olim Jablonouiae gentis gloria, Regis ſapientiſſimi et litteratiſſimi diuino ingenio, dignus amore Electoris noſtri Sereniſſimi, quem haereditario iure accepiſti, euadas.

Sis pius inprimis. nam cum vincamur in omni
Munere, ſola Deos aequat clementia nobis.

Perlege ſaepius eum librum, qui de rebus maiorum Tuorum e commentariis Tui patris diligentiſſime ſcriptus, Tibi praeter bellicae diſciplinae amorem, quo iam videris incendi, Philoſophiae, Matheſeos, diuini et humani iuris ſenſum et cupiditatem inſpirabit. Ceterum, ſi per celſiſſimae Tuae matris volun-

tatem fieri poteſt, noli morari reditum Tuum in hanc vrbem et Academiam, cuius dignitas Patris Tui iudicio ornata fuit. Quid enim ad gloriam noſtram augendam aptius nobis contingere poterat, teſtamento Patris Tui, quo Te, vt ſupra dixi, noſtrae fidei et pietati publice tradidit et commendauit. —

Interſis, quamquam abſens, mente, cogitatione et beneuolentia huic celebritati, quae ſub Tuis auſpiciis olim ſanctior nobis erit et auguſtior, et quae Te, quamquam abſentem, ſummo amore amplectitur. Tu, nuper teſtis noſtri doloris, noſtrarum lacrumarum, noſtri deſiderii, nunc ſis teſtis noſtrae in Te pietatis noſtrique officii.

Eadem obſeruantia Te, Celſiſſima Princeps, in ſolemnitate huius diei, me interprete, abſentem alloquitur illuſtris Societas, quae Tuae gentis nomine immortali gloriatur. Poſt tot lacrumas triſtiſſimae orbitatis, alienum foret, iuſtum Tuum dolorem lugubri oratione augere et renouare; emollienda potius noſtra conſtantia triſtis et acerba ſollicitudo. Quid Tibi hoc ſolemni die potius apprecari et ominari poteſt noſtra pietas, quam, praeter perpetuam ſalutem ac felicitatem,

tem, Principis, in quo Patris pectus et ingenium agnoſcis, obſequium, amorem, pietatem, et in virtute conſtantiam? Veneramur in Te eum ſenſum et amorem litterarum, eam elegantiam, quam diuus Jablonouius animo Tuo inſpirauit; veneramur inſignem, firmam et perpetuam erga nos noſtramque dignitatem beneuolentiam, Tibique et publice et priuatim auſpicatiſſima quaeque et laetiſſima ominamur.

Redeo ad Vos, Comites illuſtriſſimi, vtriusque Reipublicae Patres, Viri diuini humanique iuris conſultiſſimi, hoſpites nobilitate et litteris illuſtres. Nolite mirari, in hac perturbatione vniuerſae Germaniae, bellis ciuilibus concuſſae, poſt mortem Inſtitutoris haeſitaſſe interdum ingenia, et de Societatis perpetuitate et forma deſperaſſe. Ignorabant enim, hoc immortale inſtitutum, a gente Jablonouia ſanctiſſima fide fundatum, auctoritate Sereniſſimi Electoris, eiusque manu propria firmatum fuiſſe.

Vidiſtis tamen, nos in illa ipſa trepidatione viros laude dignos, ſine partium vllo ſtudio, ornaſſe, quorum lucubrationibus, quamquam non omni numero perfectis, praemia ex ſententia Fundatoris decreuimus.

mus. — Excitamini ergo, Viri docti Germaniae, ad res arduas ſuſcipiendas promtiſſimi. Nolite pati, vt tam ſanctum et nobile inſtitutum incuria, inuidia, aut vlla ratione debilitari videatur. Scio, ingenuas mentes et paullo elatiores, nec auro nec orichalco, ſed virtute duci poſſe ad naturae, matheſeos, hiſtoriarum et rei ruſticae ſollertem indagationem. Sed ſpectanda tamen eſt Principis mens, brabeutarum iudicium, et, quam nemo bene natus vnquam contemſit, laborum et ingenii perpetua comes, gloria, qua duce ſummi in republica viri ſpem immortalitatis ſibi peperere.

Accedit ad hoc conſilium magna auctoritas ex iudicio Sereniſſimi Electoris, qui, pro ſuo reipublicae litterariae amore, hanc veri inueſtigandi diſciplinam probandam et ornandam cenſuit, nec non Principum Virorum in noſtra Curia, de Vniuerſitatis ſplendore nobilis et perpetua ſollicitudo. —

Ducit me haec ipſa cogitatio, et huius diei opportuna ſolemnitas, ad gratiſſimum bono ciui officium.

Abſit a noſtra ſimplicitate et fide omnis ambitioſa oratio. Vnum dicam, Viri illuſtres, ex veſtra

et mea animi ſententia. Ita nos Deus amet, et hanc Societatem tueatur, vt nos publice priuatimque Friderico Auguſto, Patri patriae, virtute, conſtantia, pietate immortali, Eiusque Sereniſſimae Coniugi, Sereniſſimis Fratribus, litterarum amore ſpectatis, et vniuerſae Domui Auguſtae ſalutem felicitatemque perpetuam, nulla tempeſtate fractam, ominamur.

Atqui per ipſum ſanctiſſimi Principis Electoris erga litteras amorem Vos obteſtamur, Commilitones nobiliſſimi, vt his ipſis virtutum et ingenii praemiis incenſi, rebus grauioribus et iis diſciplinis operam dare ſtudeatis, quibus huius inſtituti Fundator, Romanorum Piſanorum et Pariſinorum doctorum olim aemulator, ſibi peperit ducem et comitem verae gloriae, immortalitatem.

DE
VSV VETERVM
SCRIPTORVM RVSTICORVM IN AGRICVLTVRA HODIERNA INPRIMIS GERMANIAE ET SAXONIAE
DISSERTATIO.

Auctore Davide Laurentio Kunzio, Consiliario Stollbergensi.

Dieses Blatt wird vor Pagina 1. gebunden.

Cum ante aliquod tempus in nouis litterariis legerem, *Illustrem Societatem* IABLONOWIANAM, quae Lipsiae floret, quaestionem proposuisse:

an et quatenus scripta Romanorum de agricultura et re rustica vtilitatem aliquam adferre possint ad agriculturam et rem rusticam hodiernam, inprimis in Germania et Saxonia?

memoria repetebam, quae obseruauerat Vir Summus, *Io. Aug. Ernesti*: *) hos scilicet libros, vel propter argumenti genus, vel propter difficultatem intelligendi, in tanta multitudine verborum, lectoribus fere nouorum, à nimis paucis, ac prope nemine, legi. Quo praeclarius igitur videbatur propositum *Societatis amplissimae*, et quo dignius FVNDATORE EIVS SERENISSIMO, vt etiam antiqua non contemnantur, sed potius in vsum reuocentur, si forte aliqua exinde ad rem publicam vitamque ciuilem vtilitas peruenire possit; eo magis hoc ipsum quoque animum

*) In praefat. Scriptor. Rei Rust. praem.

animum meum excitabat, vt, quid hac de re ſentiam, pro modulo ingenii et virium, exponerem.

Itaque offero nunc, quae mihi, hac de re meditanti, ſubnata ſunt; eo quidem animo, vt, ſiquidem labor hic minus placuerit, voluntas tamen mea diſplicere non poſſit.

Sunt vero Scriptores praecipui de quibus, vt videtur, iam quaeritur: *M. Porcius Cato, M Terent. Varro, L. Jun. Moderatus Columella, Palladius Rutil. Taurus Aemilianus*, et *Vegetius Renatus*, quos iunctim poſtremo edidiſſe, conſtat V. celeberr. *Joh. Matth. Gesnerum*. Praeter hos vero huc etiam pertinere videntur *Virgilius*, in Georgicis, quo ſaepe etiam vſus eſt *Columella;* et *Plinius*, quem in *Hiſtoria Mundi* de rebus ruſticis quoque egiſſe nouimus.

Ac primum quidem illud aſſerere vix auſim, ſcripta haec agriculturae aut ruſticationis noſtrae rationibus per omnia conuenire; vel omnes hos auctores eodem loco habendos; vel denique cuiusuis ingenio aut ſenſui eos eſſe accommodatos. Etenim multa in iis occurrunt, quae, quia Italis tantum ſcripta ſunt, ad noſtras regiones, vbi non eſt idem coelum, ſolumue, applicari vix poſſunt; multa, quae ſuperſtitiones vel vanas opiniones reddent, dudum exploſas; multa, quae ad inſtituta Romanorum ſingularia pertinent, noſtris aduerſa; multa denique, quae aut ſucceſſu temporis melius exculta, aut, ratione et experientia poſcente, plane repudiata ſunt. Ita v. c. nullius fere

fere vſus ſunt, quae de ſiderum et lunae influxu, de tempeſtatibus praenoſcendis, de frugum benedictione, de agrorum luſtratione, de operis ſeruorum &c. in medium protulerunt.

Neque etiam quilibet horum Scriptorum in tradendis ruſticae diſciplinae praeceptis aeque feliciter verſatus eſt; quod et ſciunt harum rerum aeſtimatores, et facile deprehendent omnes, quibus volupe fuerit, eos paullo curatius inter ſe conferre. Ac fere certa res eſt, *Columellam* et doctrinae copia, et dictionis elegantia, et perſpicuitate atque ordine reliquis omnibus eſſe praeferendum.

Sed, vt iam diximus, neque cuiusuis ingenio aut guſtui accommodati ſunt hi Scriptores; tum, vt verbis ſumme venerabilis *Erneſti* vtar, propter argumenti genus, tum propter intelligendi difficultatem. Dantur enim adhuc homines, qui rem ruſticam, vt ſordidum opus, famulis ac villicis vnice relinquendam cenſeant; vel ſaltem facillimam putent, nec vllius acuminis, ruſticationem; vel eam experimentis magis, quam praeceptis velint aeſtimandam. Alii vero, in primis agricolae et ruris ſtudioſi, qui de praeſtantia et vtilitate ruſticae ſcientiae rectius quidem ſentiunt, vel rei difficultate deterriti ac victi, antiquorum Scripta, vt inutilia, contemnunt, vel ea ſolum probant et amant, quae tantum habeant ſpeciem aliquam nouitatis. Hi omnes vero, vt nihil negotii ſibi faciant cum *Columella*, aut alio veterum; ita ſane vix mederi

deri poterimus huic malo, niſi effecerimus, vt nonſolum de dignitate et vlitate ruſticae rei aliter ſentiant ac iudicent homines, ſed et magis familiaria iis reddantur ſcripta veterum; quod aeque difficile fuerit, quam hoc: vt ab erroribus inueteratis liberetur et meliora edoceatur vulgus ruſticorum noſtrorum, quod rem ruſticam, more ſemel adſueto, et per manus tradito, adminiſtrat, et ab eo vel latum vnguem diſcedere nefas exiſtimat. Sed de his alii iudicent. Nunc vt e diuerticulo redeamus in viam, illud etiam obſeruandum eſt: non eo animo ſcripſiſſe auctores Romanos, vt perfectum aliquod σύϛημα darent ruſticae diſciplinae, quod artem hanc penitus exhauriat. Multa ab iis leuiter tantum tractata, aut plane omiſſa; multa non ſuo loco poſita; plurima etiam, quae ad inſtitutum non pertinebant, admixta deprehendimus; quod per partes oſtendere nunc eo minus eſt neceſſe, cum ipſi ingenue ſubinde fateantur: ſe non conſummare voluiſſe ſcientiam, ſed adiuuare, non cuncta dicere, ſed plurima; non prodeſſe per ſe ſolos, ſed cum aliis; non facere agricolam, ſed inſtruere. Quibus omnibus etiam illud addendum videtur: variis hos auctores, et ipſum quoque Columellam, adhuc premi difficultatibus, quae obſcuritatem augent, quasque expedire etiam doctiſſimis interpretum nondum plane licuit.

Ideo vero non contemnendi quidem Scriptores noſtri, vel, vt plane inutiles, reiiciendi ſunt. Fuerunt ſane viri excellentis ingenii atque doctrinae, et nonſolum agricolationis, ſed etiam vniuerſae naturae prudentiſſimi,

qui

qui praecepta ſua, vtplurimum ex ipſis naturae fontibus hauſta, vel diuturno vſu probata, tanta copia, pulchritudine ac ſimplicitate proponerent, vt non minus inſtruant lectorem quam delectent. In primis vero *Columella* hoc nomine ſe commendat; cuius laudes cum iam praedicaverit celeberr. *Gesnerus* *) dictis ab eo aliquid ſuperaddere non ſuſtineam.

Cumque veteres Germani, auctore *Caeſare* **) agriculturae plane fuerint ignari, veroque admodum ſimile ſit, eos deinceps a Romanis hac in re plurimum didiciſſe; probroſum fere fuerit, et homine ſolidioris cognitionis cupido indignum, hos fontes plane ignorare aut negligere.

Itaque vix erit ambigendum, multum haec ſcripta facere poſſe vel ad ſolidiorem ruſticae rei cognitionem, vel ad elegantiam et delectationem, vel ad imitationem in ipſo rerum vſu. Nec defuerunt inter Germanos Spectatiſſimi viri, qui hoc agnoſcerent, et hos libros non vno nomine commendarent, ex quibus vel *Juſt. Chriſtoph. Ditmarum* ***) nominaſſe ſufficiat. Sed et magni eos fecerunt, et adhuc faciunt, Angli, inter quos extitit nuper, qui aſſerere non dubitaret, ſcriptorem de re ruſtica, Virgilio et Columella meliorem, nondum extare. †) Et

 habent

*) in praefat. ad hos Scriptor.

**) de B. G. Lib. VI.

***) in der Einleitung in die oeconomiſch. Wiſſenſchaften. Sect. I. §. 14.

†) *Home* Principles of agriculture and Vegetation.

habent vtique auctores isti multa praecepta, quae omni coelo soloue conueniant, atque adeo apud omnes gentes prosint, vel etiam, quamuis Italiae propria videantur, tamen alibi quoque tentari et ad imitationem vocari possint; quod suo exemplo nos docent Angli et Galli, qui in agricolatione non pauca ex Romanorum institutis adoptarunt, de quo, qui dubitet, adeat *Hamelium*, *) *Millium*, **) *Catullum*, ***) aliosque. Multas praeterea cautiones suppeditant scriptores isti, diuturno vsu probatas; multa acute et bene dicta, varia quoque, quae quidam nostrorum pro nouiter inuentis nobis vendere voluerunt, et, vt paucis me expediam, plurima, quae ad rusticae rei rationes, vel emendandas vel perpoliendas ac perficiendas faciant, quaeque in quotidiana eius exercitatione non sine fructu et vtilitate applicare possis, et applicari quoque etiamnum videas. Id vero per omnes rusticae scientiae partes ostendere, nec vires permittunt, nec patitur instituti ratio; quare illud merito doctioribus relinquo, quibus forte placuerit, manum admouere operi, quale optauit et meditatus est, eiusque summa quoque capita dedit V. C. *Michael Conradus Curtius*. †)

Itaque, veluti speciminis loco, ex praecipuis agricolationis capitibus, oratione scilicet, stercoratione et semi- natio-

*) *du Hamel* Traité de la culture des terres et Elemens d'Agriculture.

**) *Iohn Mill's* new and complet System of Husbandry.

***) *Patullo* Essais sur la melioration des terres.

†) in praefat. ad versionem Germanic. Columellae p. 13 seqq.

natione potiora delibabo; in quibus quomodo versati sint Romani, quidue ex placidis illorum ruricolis nostris vtile videatur, ac imitabile, breuiter commemorabo, quibus deinde nonnulla subiungam, quae ad vsum horum scriptorum, vel in aliis rusticationis partibus, vel in omni vita, pertinere videantur.

I.

Et in aratione quidem, non secus ac in vniuersa agricolatione, qualitatem et varietatem terrae ac soli ante omnia vt exploremus vel ideo necesse est, quod terrae diversitas diuersam quoque facit arandi rationem, ita, vt ager modo leuius; modo maturius, modo tardius; modo frequentius, modo rarius, vomere vrgendus sit. Itaque non perfunctoria fuit veterum tractatio de generibus et qualitate terrae; vbi quidem terram cretosam, glareosam, lapidosam et puram; aridam et humidam; solutam et spissam; macram denique, pinguem et mediocrem, praecipue distinguunt, *) pinguem tamen ac putrem reliquis praeferentes, quia plurimum reddat, ac minimum poscat. Nullum vero genus deterius habuerunt, quam quod sit siccum pariter ac densum et macrum, quia cum difficulter tractetur, tum, ne tractatum quidem, gratiam referat, nec relictum pratis vel pascuis abunde sufficiat. **) Sed, ad ipsam terrae bonitatem explorandam, quamuis nonnulli nigrum vel cinereum colorem notam frumentarii agri

*) *Varro* de R. R. L. I. C. 9. *Columella* L. II. c. 2.

**) *Columella* l. cit. *Palladius* I. 6

agri fecerint, *) colorem tamen, tanquam certum auctorem, testem non esse bonitatis aruorum, *Columella* **) docet, ideoque vult terrae bonitatem explorari vel tactu; vt pinguis habeatur, si, aqua consparsa, et manu subacta, picis in morem, ad digitos lentiscat habendo; ***) vel sapore; vt, si madefacta dulci aqua, permisceatur, ac, more faeculenti vini, diligenter colata, gustetur, dulcedo terram frumentis habilem significet. †) Praeterea dulcem et frumentis idoneam terram indicare ait: juncum, calamum, gramen, trifolium, ebulum, rubos, prunos sylvestres &c. ††) Alia nunc consulto omittimus, cum ex dictis satis appareat, quam solliciti in his rebus fuerint veteres; quorum adeo exemplum nostros excitare debeat agricolas, vt bonitatem et vires aruorum diligentius indagantes, vitiis agrorum cum aliquo reditu mederi studeant, et exinde discant:

quid quaeque ferat regio, quid quaeque recuset.

Non eodem tempore agros mouendos esse, aut moueri posse, sed, pro soli aut coeli qualitate diuersa, diuersum etiam esse tempus arandi, modo obseruauimus, et quilibet facile intelligit. Itaque veteres quoque de tempore arandi abunde, et satis, vt videtur, perspicue praeceperunt. Quamuis vero omnes Italiae coelum et solum secuti sint, tamen et plurima sunt, quae vbiuis terrarum locum

*) *Plinius*, H. N. XVIII. 6.
**) de R. R. II. 2.
***) *Virgilius* Georg. II. 250.
†) *Palladius* I. 5.
††) *Palladius* l. c.

locum inueniant. Etenim, vt tempeſtiue aretur, et maturius denſa terra, quam ſoluta; pingui, quam macra,*) et rationi et naturae maxime videtur conſentaneum, eam praecipue ob cauſſam, quod pinguis ager, mature ſubactus, et calori aeſtiuo exponitur, et herbis noxiis liberatur; macer contra, ſi tardius vrgetur, humore exiguo non plane priuatur. Sed quantum quidem valeat matura at tempeſtiua aratio, et quam neceſſe ſit, in hac quoque, naturam ſoli explorare et probe perpendere multi ruſticorum noſtrorum vel non intelligunt, vel curae cordique non habent, quod et vidit et doluit, quisquis fuerit, *Agricola ille Sileſius*, **)

Sed et, quomodo arandum ſit? nos ignorare non ſinunt Romani noſtri; quo pertinent regulae: non ſulco vario arandum; nec inter duos ſulcos ſcamna facienda eſſe; ſatius eſſe minus ſerere et melius arare; omne aruum rectis ſulcis, mox et obliquis ſubigendum; id demum recte ſubactum eſſe, vbi non intelligatur, in quam partem vomer actus ſit; et quae ſunt alia huius generis.***) Praecipue vero tellurem, in regula, paullo altius mouendam eſſe, Columellae placet. †) Quod, vt ratione non caret, cum penitus aruis ſulcatis et radices herbarum facilius exſtirpentur, et maiore incremento ſegetum foetus gran-

*) *Plinius* XVIII. 19. *Virgilius* Georg. I. 64. *Columella* II. 4.

**) *der ſchleſiſche Landwirth* P. I. p. 52.

***) *Plinius* XVIII. 19.

†) *Columella* II, 2.

grandescant, quia radices altius penetrare possunt et plus alimenti capere; ita hoc ipsum probant multi recentiorum, et magni nominis, agricolae; *) licet nonnulli quoque contrarium sequi malint. Sed, vt hic quoque rationem habeamus soli, et res ipsa docet, et veteres etiam non vno loco monuerunt. *Virgilius* sane pinguem agrum altius, macrum leuius, arari vult, **) cui consentaneum videtur illud *Columellae:* ***) pingues campos frequentibus densisque sulcis arandos esse, quoniam sic omnes radices herbarum perruptae necentur; quod fieri nequit, nisi ager quoque paullo moueatur altius. Non minoris quoque momenti est eiusdem *Columellae,* †) obseruatio: agrum non esse tractandum lutosum et semimadidum, quod eiusmodi arua non sint habilia aut occationi aut sationi; ea vero, quae siccitate exaruerint, probe expediri non posse, quod duritie soli dens aratri respuatur, vel, si qua parte penetrauerit, non minute diffindat humum, sed vastos cespites relinquat, quibus obiacientibus impeditum aruum minus recte possit iterari, quo efficiatur, vt in iteratione quoque scamna fiant. Medium itaque temperamentum sequendum esse, vt neque succo careant agri, neque abundent vligine. Quae singula, vti satis perspicua sunt et experientiae consentanea; ita omnibus omnino agricolis sedulo videntur commendanda, quod etiam fecit supra laudatus *Agricola Silesius.* ††)

Quo-

*) *Hamelius, Millius* vid. *Agricola Siles.* P. I. p. 55. 56. et Ill. I. G. *Daries* in den ersten Gründen der Cameral-Wissenschaft. Sect. II, c. 3. §. 157 f.

**) Georg. I, 68.

***) II. 3. 4.

†) l. c. vid. etiam *Palladius* Jan. 1. 3.

††) l. c. p. 53 et 54.

Quoties denique arandum ſit? iterum ex natura ſoli diiudicandum credidere veteres, adeoque certo numero arationem adſtrinxiſſe non videntur. Nota quidem ſunt tria tempora arandi apud Virgilium; nota vocabula: proſcindere, arare, iterare et tertiare agrum, vbiuis obuia; notum etiam illud Virgilii praeceptum: omne ſolum terque quaterque in anno ſcindendum, *) et noualem agrum quarto ſulco conſerendum. Ad ſpiſſius ſolum etiam quinto, imo in Thuſcis nono ſulco ſeri, obſeruauit *Plinius*. **) Quare in vniuerſum frequenter tellurem exercendam, ***) et arationem, quae, ſaepius iterata, pro ſtercoratione ſit, ſi res exigat, toties repetendam cenſuere, donec in puluerem humus conuerſa fuerit. Neque aliter hodie ſubducunt rationes ruſtici ſagaciores, vt illis ſaltem peſſimus videatur agricola, qui nouales agros quarto aut tertio ſulco non conſerat.

II.

De ſtercoratione, re quidem abiecta et ſordida, ſed magnae dotis, et agricolis vtiliſſima, eo diligentius egerunt Scriptores Romani, quod didicerant, ſolo fatiſcenti nullam aliam praeſto eſſe medicinam; nullum pabulum, quo vires abſumtae refoueantur; nullum alimentum, quo ſegetes magis laetentur, quam ſtercus, laetamen agrorum dictum veteribus, vt ex *Servio* notum eſt. Eius tria ge-

 nera

*) Georg. II, 398.

**) H. N. XVIII, 20.

***) *Virgilius* Georg. I, 99. *Columella* IV, 3.

nera faciunt; vnum, quod ex auibus; alterum, quod ex hominibus; tertium, quod ex pecudibus confit. *) Ex primo genere Columella maxime probat columbinum, quod, modice tantum ſparſum, terram fermentet. Humanum aliis villae purgamentis immiſceri iubet, quoniam per ſe naturae ſit feruentioris, et idcirco terram perurat; vrinam vero hominis, quam ſex menſibus veteraſcere paſſus fueris, ſurculis aptiſſimam cenſet. Ex tertio genere optimum putat aſininum, quia hoc animal lentiſſime mandat, ideoque facilius concoquat, et bene confectum atque idoneum protinus aruo fimum reddat. Poſt hoc ouillum, mox ceterorum iumentorum armentorumque collocat; deterrimum vero ex omnibus ſuillum putat; in quo aliter ſentiunt nonnulli recentiorum. **) Sed, ſi tantum frumentarius ager ſit, nihil referre, ait, genera ſtercoris ſeparari; ſin autem ſurculis et ſegetibus atque etiam pratis fundus ſit diſpoſitus, generatim reponendum eſſe, ſicut caprarum et ouium. Commendat etiam vſum cineris et fauillae, et frudicem lupini ſucciſum et inaratum. ***) Denique quamlibet frondem, et e vepribus compitisque congeſta, cum cinere coenoque cloacarum, et culmis, caeterisque, quae euerruntur, aut quae colluvies cortis et aedificii, culina et caſeale, quotidie gignunt, aut quae, pluuiis diebus, bubilia et ouilia, cum emundantur, praebent, colligere, et in locum concauum congeſta

*) *Columella* II, 15.

**) Magni illud faciunt auctores der allgem. Haushaltungs- und Landwiſſenſch. P. I, c. 29. ed. Germ. Lipſienſ.

***) *Palladius* I. 6.

gesta assiduo humore satiare iubet, vt herbarum semina, culmis caeterisque rebus permista, putrescant. Quamuis vero non omnia stercoris genera Columella recenseat, quae nostri, longa serie, exhibent; tamen eius consilium qui sequi voluerit, de copia stercoris nunquam laborabit, nec habebit, vt ad stercorationem artificialem, quam multi nostrorum tanti faciunt, confugere debeat. *) Nec dubium est, quin interdum expediat, et illud praeceptum Columellae obseruasse: vt scilicet, sabulosis locis cretam ingeramus, cretosis ac nimium densis sabulum. **) Etenim arenam quoque nonnunquam stercoris vicem obtinere, atque, agro limoso et frigido additam, eum corrigere et feraciorem reddere; nec lapides, inprimis pusillos, agro semper noxios esse, omnes sciunt agricolae prudentiores. Itaque etiam vilissima et macerrima genera terreni non statim contemnenda sunt, quandoquidem, aliis permista, terram frumentis idoneam constituunt.

Sterquilinium quomodo faciendum sit, et a sole defendendum, ne succus, quem quaerit terra, a sole exsugeatur, nec non, quomodo aqua in illud immittenda, vt succus retineatur, *Varro,* vt videtur, optime docuit, ***) quem locum hic non adscribo, addens saltem ex *Columella:* †) sterquilinium totum, aestiuis mensibus, non aliter, ac si repastines, rastris permiscendum, quo facilius putrescat et aruis sit idoneum. Illud vero dissimulandum

 non

*) *Agricola Silesius* l. c. p. 95. 96.

**) vid. etiam *Palladius* Sept. I.

***) de R. R. I, 13.

†) II, 15.

non eſt: a ruſticis noſtris maxime negligi hanc curam, quae tamen caput fere ſit ac fundamentum omnis agriculturae, quaeque ideo tanti viſa noſtris ſcriptoribus, vt accuratius doceatur. *)

Sed in ipſa ſtercoratione modum etiam ſeruari voluerunt veteres, ratione, vt videtur, ſatis manifeſta et naturali: quod refrigeſcat ager, qui plane non ſtercoretur, et peruratur, ſi nimium ſtercoretur; eoque magis conducat agricolae, frequenter id potius, quam immodice facere; quamquam hanc veterum doctrinam non ſatis capiant, vel ſequantur, quidam e noſtris, etiam non infimae ſortis, agricolae. **) Huic vero conuenienter ſtatuebant Romani: quo calidius ſolum ſit, eo minus ſtercoris addi debere; aquoſum vero agrum maiorem ſtercoris copiam deſiderare, quam ſiccum; alterum, quod aſſiduis humoribus rigens, hoc adhibito, regeletur, alterum, quod per ſe tepens ſiccitatibus, hoc aſſumto largiore, torreatur, propter quod nec deeſſe ei talem materiam, nec ſupereſſe oporteat. Caeterum optime etiam monuerunt: ſtercus, quod, tempeſtiue repoſitum, anno requieuerit, ſegetibus maxime vtile eſſe, quod et vires adhuc ſolidas habeat, et herbas non creet; quanto autem vetuſtius ſit, minus prodeſſe, quoniam minus valeat; itaque pratis quam recentiſſimum iniici debere, quod plus herbarum progeneret. ***) Denique disiectum fimum protinus inarari et obrui iubent, ne,

*) Ill. *Daries* l. c. §. 133. *Agricola Sileſ.* l. c. p. 98.

**) *Plinius* H. N. XVIII. 23. *Palladius* Sept. 1.

***) *Palladius* I. 33.

ne ſolis halitu vires mittat, et. vt permiſta humus hoc ali-
mento pingueſcat; in quo quidem, vti quotidie pecca-
tur a noſtris; *) ita optandum foret, vt ea, quae de ſter-
coratione ex Romanis auctoribus hactenus attulimus, ac-
curatius ſeruarent agricolae noſtri, cum, noſtro iudicio,
nihil iis poſſit eſſe rectius atque vtilius, ſi vel illud exce-
peris, quod, *Columella* iudice,**) decreſcente luna ſterco-
randum ſit, eaque res herbis ſegetes liberet. Quot vero
vehes ſtercoris iugerum agri poſtulet, ex Romanis Scri-
ptoribus non videtur aeſtimandum, cum agrorum men-
ſura non reſpondeat.

III.

De ſatione, quae Romani praecipiant, nunc videa-
mus; ac primum de qualitate ſeminis. Nihil nunc attinet,
de variis frugum et ſeminum generibus, apud Romanos vſi-
tatis, dicere; quandoquidem multis aut non vtimur aut non
veſcimur; quamquam experimentis tentari poſſet; quae-
nam ſeminum genera, Romanis familiaria, etiam noſtro
ſolo conueniant. Nunc vero obſeruaſſe ſufficiat: ſemen
optimum *Plinio* ***) videri anniculum; bimum deterius; tri-
num peſſimum; vltra ſterile. †) Quumque, experientia te-
ſte, frumenta ſaepe degenerent, et ex ſemine robuſto fiat non
robuſtum; quod vero protinus exile natum ſit, nunquam
robur accipiat, recte in area iam proſpiciendum voluere
veteres futuro ſemini, vt id, quod propter magnitudi-
nem

*) *Agricola Sileſ.* l. c. p. 102.

**) II, 5.

***) H. N. XVIII. 24.

†) vid. etiam *Palladius* I, 6.

nem in imo ſubſideat, ad ſemen reponendum ſit; *) quam curam noſtris quoque commendant agricolis, qui non neſciunt, quantum negleƈta, aut agri conditione non inſpeƈta, meſſium vbertati detrahatur. **) De quantitate vero et menſura ſeminis illud non eſt praetereundum: vt ſeminis ipſius diuerſitatem, ita loci quoque, aut temporis, aut coeli conditionem variare illius menſuram, cum vel in campis vel collibus ſeritur, atque his vel pinguibus vel mediocribus vel macris; vel autumno, vel hieme ingruente, coelo vel pluuio, vel ſicco. ***) Itaque agro mediocri plus ſeminis tribuendum quam pingui; prima ſementis rarius facienda, nouiſſima ſpiſſius; coelum vero pluuium idem, quod prima ſementis; ſiccum hoc, quod vltima, deſiderat. Etenim pinguis ager plus virium habet, vt ex vno ſemine plures culmos propellere poſſit, quam macer; †) et, vt prima ſementis et ea quae pluuio coelo fit, rarius facienda, quia facilius ſemina vim acquirunt et latius ſe humi diffundunt: ita vltima, et illa, quae in ſiccitatibus fit, ſpiſſius poſtulat ſeri, quia in vtraque pars ſeminis deperit; in illa ob ingruentem brumam; in hac ob animantia, quae, ſicca terra, ſata depopulantur, vt praeclare obſeruauit Cl. *Pondetera.* ††) Huic addendum videtur: agrum quoque arbuſto conſitum plus ſeminis occupare, quam vacuum et apertum. Quot vero modios frumenti iugerum agri poſtulet, id eo minus ad Roma-

*) *Plinius*, l. c. *Colum.* II. 9. *Virgilius*, Georg. l. 192.

**) *Agricola Sileſ.* l. c. p. 170.

***) *Columella* l. c.

†) *Id.* l. c. *Agricola Sileſ.* l. c. p. 185. et Cl. *Curtius* ad Columellae l. c.

††) ad Columellae l. c.

Romanorum ſententiam exigendum videtur, cum, Columella teſte, inter ipſos aetatis ſuae auctores, de menſura minus conuenerit. Sed ea vt longius proſequamur, non fert inſtituti ratio. Ex allatis tamen facile eſt ad diiudicandum: quam grauiter peccent agricolae, qui nullo aut ſoli aut temporis, aut coeli, aut ſeminis etiam habito reſpectu, agros aequaliter conſerunt, et vel hoc ſolo efficiunt, vt meſſis deinde non reſpondeat. Etenim ſi v. c. ſpiſſius ſerunt, quam par eſt, vanae et minutae ſpicae efficiuntur, cum contra, ſi rarius id fiat, vt ex vno ſemine plures culmi prodire poſſint, etiam ex rara ſementi denſa ſeges efficiatur. *)

Quando ſerendum ſit? a Romanis quidem diſcendum non videtur, cum noſtra coeli et agrorum conditio aliam temporis rationem poſtulet. *Columella* **) ſationem tantum autumnalem probat, et potiſſimam ducit, trimeſtrem vero, ſiue vernam, apud nos iam longo vſu confirmatam, in locis praegelidis et niuoſis ex neceſſitate fieri autumat, quod nullum natura ſit trimeſtre ſemen, ſed idem, iactum autumno, melius reſpondeat. Quae vero de ſatione autumnali mature inſtituenda tradidere veteres, ea, quamuis a multis noſtrorum oppido negligantur, fundamento tamen non deſtituuntur. Etenim maturam ſationem, quamuis ſaepe decipiat, ſerae tamen, quae ſemper fere mala ſit, praeferendam, et locum natura frigidum primum, calidum vero nouiſſime conſerendum, circa

*) *Plinius*, XVIII. 24. **) II, 9.

circa brumam vero a satione plane abstinendum esse, ratione nititur naturali et manifesta: vt scilicet prius convalescant radices frumentorum, quam hibernis imbribus aut gelicidiis pruinisque infestentur. Quare sic olim servasse aiunt prudentes agricolas, vt quindecim diebus prius quam bruma conficiatur, totidemque post eam confectam, neque arauerint, neque vitem aut arborem putaverint. *) Illud quoque veterum exemplo admonemur, vt, sementi facta, patentes liras crebrosque sulcos aquarios, quos elices vocabant, faciamus, vt humor extra segetes deriuetur. **) Caeterum agros seminandos non esse, nisi cum terra pluuiis permaduisset, quidam veterum crediderunt, quorum vero sententiam repudiat *Columella*, ***) quia id, quod sicco loco ingestum et inoccatum sit, perinde, ac si repositum in horreo, non corrumpatur, atque, vbi imber venerit, multorum dierum sementis vno die surgat. Quomodo seminatio peragenda sit? paucis expressit *Plinius* †) semen scilicet aequaliter spargendum; quod, vt fieri possit, manum vtique congruere debere cum gradu, semperque cum dextro pede Hoc artis cuiusdam esse, et ille monuit, et norunt omnes, qui aliquam agriculturae prudentiam sibi vindicant. Quare merito culpandi sunt rustici nostri, qui seminationem vel pessimo famulorum committunt, cum tamen ea res tanti

*) *Cato* de R. R. C. 24. *Columella* II. 2 et 7. *Plinius* XVIII. 24. et 26.

**) *Columella* II. 8. *Plinius* XVIII. 19.

***) II. 8.

†) XVIII, 24.

tanti ſit momenti, vt vel prudentiſſimi ac peritiſſimi ad hoc opus eligendi ſint. Sed eo ſunt plerique ingenio, vt officio boni agricolae ſe ſatisfeciſſe credant, ſi mediocriter aut negligenter, aliorum exemplo, curauerint ruſtica opera, et, ſi votis deinde non reſpondeat euentus, agrorum infoecunditatem accuſent, aut coeli, noxiam frugibus, intemperiem; cum tamen plurima ſuo vitio potius accidant, ſuaque inertia.

Semen alii inarandum, alii vero inoccandum eſſe putant. Sed ſi *Columellam* *) audias, male ſubigitur ager, qui, ſatis frugibus, occandus ſit, quod et probatur nonnullis recentiorum. **) Occam vero praecipue veteribus profuiſſe, et noſtris etiamnum prodeſſe, vt ager fiat minutior, et herbis purgetur, cuiuis fere notum eſt.

Vtrum arua ſingulis annis conſerenda ſint, an vero magis expediat, ea interdum ceſſare? noſtro inprimis tempore quaeſitum fuit, eaque res, vt notum, variis diſputationibus anſam praebuit, quibus omnibus probe perpenſis, nihil aliud fere reſtet, quam vt dicamus:

Nihil eſt ab omni parte beatum!

Equidem negandum non eſt, terram nunquam defatigari, et effoetam reddi, vel ſenio confici, vt quaſi requieſcere tantisper opus habeat; quin potius maiorem fructum ex illa percipere liceat, ſi frequenti et tempeſtiua ac

*) II, 4.

**) Ill. *Daries* l. c. §. 183 ſeq.

modica ſtercoratione refoueatur, quod et veteres, et inprimis *Columella* *) agnoſcunt. Sed tamen non temere quoque rationes ſubducere videntur, qui cum *Virgilio* **) et *Plinio* ***) alternis ceſſare faciunt arua, ſi id patiantur ruris ſpatia. Sunt enim quam plurima, quae noualia, ſiue veruacta, etiamnum commendant, quaeque alii pluribus perſecuti ſunt. †) Praeterea enim, quod paſcua praebent pecudibus, inprimis vbi aliunde non ſuppetunt, aut non ſufficiunt; vel illud non minimi videtur momenti, quod nulla alia ratione agri facilius ſtercorari et herbis liberari poſſunt. Quae vero in contrarium mouentur, tanti non videntur, vt reprobandum putemus illud *Virgilii:*

Illa ſeges demum votis reſpondet auari
Agricolae, bis quae ſolem, bis frigora ſenſit.

Impraegnationem quoque ſeminum apud veteres in vſu fuiſſe, vel ex *Virgilio* ††) diſcimus. Et fabam inprimis et legumina, ante ſationem, priſcos ruſticos amurca vel nitro maceraſſe *Columella* †††) obſeruat, additque, ſic medicata ſemina a curculione minus infeſtari. Alias vero aliorum hac de re opiniones et experimenta retulit ſupra laudatus M. C. *Curtius*, ††††) ſed nihil certi conſtituit.

*) II, 2.

**) Georg. I, 47.

***) H. N. XVIII, 21.

†) vid. inpr. *Miſcellanea Hannoverana* anni 1762. n. 54.

††) Georg. I. 193.

†††) II, 10.

††††) l. c. p. 138.

tuit. Illud certe et ipsi experientia cognouimus, varias eiusmodi impraegnationes, inprimis contra rubiginem adhibitas, effectu omni caruisse; quamuis non desint, qui calcem viuam, probe contusam, et tritico madefacto, ante sationem, vt puluerem, adspersam, triticum a rubigine semper integrum seruasse, certo certius affirment. Caeterum peracta semento proximam curam fuisse sarritionis, *Columella* *) auctor est; de ea vero non conuenire ait inter auctores; aliis quippe negantibus, eam quidquam proficere, quia radices frumentorum sarculo detegantur aut succidantur; plurimis tamen eam probantibus. Sed cum nostro arandi et seminandi modo illa minus conveniat, vel saltim sumtuosior videatur, ea quoque vix erit probanda aut imitanda; nisi Anglorum agri colendi rationem sequi velimus, quae ad Romanam propius accedit, qua illi tantopere gestiunt, quamque magno cum foenore, exercere dicuntur. Sed tamen omni tempore consulendum, vt herbae exterminentur; cum pessimi sit agricolae, committere, vt satis herbae proueniant, quod frugibus plurimum detrahitur. Illud vero quomodo efficiendum sit, non pauci nostrorum docuerunt. **) Sane qui semen elegerit purum, stercore vsus fuerit anniculo, frequenter exercuerit tellurem, altiusque arauerit, herbas facile superabit; et si paucae adhuc prodierint, eae manibus facillime eradicentur.

 IV.

*) II, 12.

**) vid. *Agricola Siles.* l. c. p. 110 f.

IV.

Haec de aratione, ſtercoratione, et ſeminatione ex Romanis rei ruſticae ſcriptoribus, quatenus illa noſtro tempore alicuius ſint vtilitatis, attuliſſe ſufficiat. Sed ſunt alia, paene multa, quae de aliis ruſticae ſcientiae partibus non minus ſcite quam eleganter diſſeruerunt auctores laudati, atque inprimis Columella meus; quaeque etiam apud nos, et in Saxonia noſtra, non leuem fructum et vtilitatem habitura ſint in ipſo rerum vſu. Egregia ſunt et lectu digna, quae de cautione in villa, praedio, aut agro comparando; de cultu pratorum et hortorum; de arborum plantatione et cultu; de pabulis, et in ſpecie de Medica illa, noſtris tantopere amata, vulgo *Lucerne* dicta, cuius cultum et vſum fere exhauſiſſe videtur; de apibus; de re pecuaria; de ſtabulorum ratione, magna copia et doctrina diſputauit. Officium villici tam accurate et πραγματικῶς deſcripſit, vt quilibet fere ea hodie ſua facere poſſit, vbi villicus vel eligendus vel inſtruendus fuerit, vt alia nunc taceam. Quae de morbis pecudum et hic et inprimis *Vegetius*, tradit, ea haud vulgarem artis veterinariae notitiam produnt; quorum vero examen veterinariis relinquimus. Inprimis vero tractationem de *vitibus* et *viticultura* Saxonibus noſtris commendandam putamus, in qua multa inſunt, quae ad culturam harum rerum vel emendandam, vel augendam ac perficiendam facere poſſe videantur. Sed etiam præcepta multa habent auctores noſtri, ſententias, et bene dicta, ad rem ruſticam omnem ſpectantia; quae, vt ſimplicitate et euidentia ſua, haud raro acumine quo-

que,

que, cuilibet se commendant; ita non pigeat ruris studiosos, ea didicisse et exercuisse. Talia fere sunt: non recte opus exigere posse, qui, quid, aut qualiter faciendum sit, non doceat, sed villicum audiat; vel: male agi cum domino, quem villicus doceat; neminem sanum sumtus facere in cultura sterilis soli; etiam feracissimos agros vtiliores reddendos; nec maiores nec minus amplas, quam postulet modus agri, villas exstruendas; rem malam esse frequentem locationem fundi; peiorem esse colonum vrbanum, qui per familiam malit, quam per se, agrum colere; nunquam non ex agro plus suam cuique curam reddere, quam coloni; in agricultura propriis paene momentis quidque fieri debere; si vnum opus tardius, quam oporteat, peractum sit, caeteras quoque culturas post iusta tempora serius adhiberi, omnemque operis ordinem turbatum spem totius anni frustrari; imbecilliorem agrum, quam agricolam esse debere; rusticationis caput esse: semel fecisse, quicquid exegerit ratio culturae, nihil sero faciendum in agricultura, sed suo quaeque tempore facienda; praetermissa frustra rouocari; rem agrestem cunctanti esse insidiosissimam; fertilissimam esse in agro oculum domini; pecudibus stabula facienda esse, quae neque frigore, neque calore infestentur; pecudibus larga pabula praebenda esse; hieme et vere, matutino tempore, pecudes intra septa continendas esse, dum dies aruis gelicidia detraxerit. Et sexcenta alia! Sunt vero et plurima, non solis agricolis, sed et aliis dicta, quorum adeo vsus patet per omnem vitam, quaeque adeo, vt pulcherrima sunt, ita neminem poeniteat, eiusmodi sententias et prudentiae

regu-

regulas seruare et sequi. Ex innumeris haec tantum exempli loco adferam: in omni vitae ratione nihil pulchrius esse ratione, dispositione, atque ordine; nihil recte sine exemplo doceri et disci; pretiosissimum esse, quemque intelligere, nescire se, quod nesciat, semperque cupere, quod ignoret, addiscere; sapientis esse, fortuitos casus magno animo sustinere, dementis vero, ipsum sibi facere malam fortunam; μέτρον ἄριστον; adhibendum modum, mensuramque rebus; quod sapienter sperauerimus perseueranter nos consectari debere; nullam esse disciplinam, in qua non peccando discatur; in re familiari laboriosiorem esse negligentiam, quam diligentiam; non satis esse reprehendisse peccantem, si non doceat recti viam, caet.

Addere nunc quaedam adhuc possem de vsu horum scriptorum in aliis disciplinis, scientiis et artibus, inprimis in iure Romanorum ciuili, cui illustrando feliciorem interdum operam nauare potuissent ICti, si rusticos Romanos consuluissent, veluti, vt hoc vnico exemplo *Bynckershoeckii* *) vtar, illi, qui existimarunt: ludere voluisse *Vlpianum* in L. 1. §. 4. D. de peric. et comm. rei vend. dicentem: venditorem vini, quod in doliis est, si dolia non euacuentur ante proximam vindemiam, mensuram per corbem facere posse et effundere. Quod forte non dixissent aut scripsissent, si de vrnis et amphoris sparteis ex *Catone* **) ipsis constitisset, quaeque ad hunc locum annotarunt viri docti. Sed haec omnia ad institutum non pertinent.

Quam-

*) Obseruat. Iur. Rom. Lib. VI. cap. 15.

**) de R. R. C. XI, 2.

Quamuis vero, vt patere arbitror, ſcripta Romanorum, in re ruſtica hodierna, vſui eſſe poſſint; tamen maior adhuc vtilitas ſine dubio inde eſſet expectanda, ſi a pluribus eligerentur et intelligerentur auctores laudati. Qua in re non ſpernendum videtur eorum conſilium, qui eos in ſcholis legi et manibus puerorum verſari voluerunt. Ea res certe efficeret, vt non ſolum maiorem latinitatis et verborum, apud alios latinos auctores raro vel nunquam occurrentium, copiam acquirerent pueri; ſed vt res ipſae quoque, et ruſticae rei primae notiones eorum animis mature inprimerentur, quae per omnem vitam eo firmius eſſent haeſurae, quum et hic veriſſimum videatur illud Venuſini vatis effatum:

Quo ſemel eſt imbuta recens ſeruabit odorem
Teſta diu.

In primis vero Columellae lectio profuerit puerorum ingeniis; neque video, cur manibus eorum excutiendus ſit auctor tam venuſtus et elegans, aut cur non eodem, vel maiori, iure illis vindicandus, quam plures alii, quos, ſiue argumenti vtilitatem ſiue latinitatem ſpectes, longo ille poſt ſe reliquit interuallo. Nec dubium eſt, quin, vbi ad prouectiorem aetatem peruenerint iuuenes, ſtudia haec, magis exculta ad maiorem vitae vſum, vtilitatemque eſſent collaturi; quod ipſum forte meliorem quoque guſtum dignitatemque conciliaret arti nobiliſſimae, ſine qua nec conſiſtere mortales, nec ali poſſe manifeſtum eſt. Tanto magis igitur dolendum eſt: parum vel nihil de rebus ruſticis doceri in ſcholis, cum contra longe alia addiſcere cogantur pueri, quae raro vel nunquam in vſu ſint habituri; quod dudum

praeclare et folide, fuo more, demonftrauit Vir celeberrimus D. G. *Schreberus.* *) Sed, quod diu fuit in votis, vix alia ratione perficiendum videtur, quam Imperantium et Procerum auxilio, et inftitutis; quae res, vti felicius forte fuccederet, fundatis, exemplo quorundam, academiis et fcholis agrariis, vel oeconomicis, vt aiunt; ita haud parum quoque profecerimus, fi aliquando legantur in fcholis noftris confuetis, et explicentur in Academiis fcriptores, manibus fere criticorum hactenus tantum tractati. Hoc demum facto plures forfitan futuri effent veterum rufticorum lectores; plures quoque rufticae rei amatores, difcipuli et magiftri, qui alios fubinde inftruerent, eoque efficerent, vt, non tanquam fordidum opus, vulgariter, fed ratione et prudentia regeretur res ruftica, et maiori in pretio haberetur fcientia fuauitatis pleniffima. Ita quoque fortaffis fenfim fenfimque euanefceret odium illud, quo multi adhuc, homines inprimis forenfes, tanto affectu feruntur erga haec ftudia, eorumque cultores, vt prodigio fimile fit, tantopere adhuc fperni et contemni genus hoc amplificandi patrimonii, quod apud antiquos fummae gloriae fuit, quodque omni crimine caret. Omnium enim rerum, inquit *Cicero* **), ex quibus aliquid exquiritur, nihil eft agricultura melius, nihil vberius, nihil dulcius, nihil libero homine dignius.

*) in dem Entwurff einer Gefchichte der oeconomifchen Wiffenfchafft. p. 13.

**) Offic. I. 42.

DE

DE

LVE BOVINA

SENTENTIA

Auctore Christiano Gotthelf Barthio Med. Doctore et Membr. Societat. Oecon. Lipf. Honorario.

IVVENALIS.

Nunquam aliud natura, aliud sapientia dicit.

Quan-

DE LVE BOVINA.

Quanquam facile intelligebam, temeritatis a quibusdam accuſatum iri eum, qui contra hanc, quae in boues graſſatur, luem commendare remedii quicquam auderet his temporibus, quibus videremus, quicquid eſſet ſollertiſſime contra eam peſtilentiam a ſchola veterinaria, quae Lugduni floret, excogitatum, inane eſſe, et ingentem materiae medicae apparatum viribus carere: tamen, quum viderer mihi incidiſſe in aliquid, quod magnam contra iſtud malum vtilitatem praeſtiturum eſſe arbitrarer, nec leuiſſimi ſolum pretii, pecudique gratum, ſed etiam vbique fere obuium eſſet, de eo diſputare quaedam ſuſcepi.

Atque primo quidem fateor, hoc remedium meum vel praeſeruatiue, vt aiunt, vel curatiue nunquam eſſe, niſi iis bubus, adhibitum, qui gangraena aut ſphacelo vel

 mox

mox laboraturi viderentur, vel iam laborarent. Sed num in culpa ego ſum, quod iſta morborum genera fortaſſe ſola letum his animalibus parant? Nempe ita viſum Virgilio *a*), Ellio *b*), Mittelhauſero *c*), Campero *d*), Wagnero *e*), Rammazinio *f*), Kanoldo *g*), Mazzucchellio *h*), Boernero *i*), Societati Medicorum Geneuenſium *k*), Sagar. *l*), aliisque *m*), qui letalem morbum praeter hunc attulere nullum.

Quum

a) Georgicor. libr. 4.

b) *Gründliche Unterſuchung der itzt in Schwange gehenden Rindvieh-ſeuche, Hamburg*, 756. 4.

c) *Gründliche Nachrichten von der bisher unter dem Rindvieh grasſirten Seuche, Leipzig*, 767. 8.

d) *Vorleſungen über das heutige herumgehende Viehſterben, auf der anatomiſchen Schaubühne zu Gröningen*, 1769. *öffentlich gehalten, aus dem Holländiſchen überſetzt von* I. C. *Lange*, M. D. *Koppenhagen*, 771. 8.

e) *Sendſchreiben an* D. *I. F. Schreiber über die Viehſeuche, Lübeck*, 745. 4.

f) De contagione epidemica, quae in Patauino agro et tota fere Veneta ditione in boues irrepſit, diſſertatio, habita in Patavino Lyceo a. d. 9. Novembr. 1711.

g) *Relation von der Peſtilenz des Hornviehes, welche* 1711. *und* 1712. *in Schleſien und andern Ländern grasſirt. Breſslau*, 713. 4. et *Iahrhiſtorie von den Seuchen des Viehes von* 1701. *bis* 1717. *vornehmlich von der groſsen Peſtilenz unter dem Horn- und Pferde-Vieh, von* 1709. *bis* 1717. *aus vielerley Correſpondenz, und andern Nachrichten zuſammengetragen, Budisſin*, 720. 8.

h) Notizie intorno all' epidemia degli animali bovini nell' anno 1735. con le regole preſervative, e curative della medeſima. In Milano, 736. 4

i) *Gutachten, die Abwendung und Cur der Hornviehſeuche betreffend. Leipzig*, 761. 8.

k) Reflexions ſur la maladie qui a commencé depuis quelques années à attaquer le gros bétail en divers endroits de l'Europe,

par

Quum vero obſtinate quidam in eo haereant, eſſe non minus naturam morborum cauſamque indagandam, quam quid iis medeatur: mihi facile datum hoc iri arbitror, vt de iſtius luis natura breuiter exponam. Neque tamen in explicanda ea re cuiusquam abutar patientia, neque afferam, niſi ea, quibus omnino eſt ad nanciſcendam primam rei notionem opus.

Gangraena igitur et ſphacelus pecori ſano et alacri non veniunt, niſi ab inflammatione, quae ipſa oritur tum, quum ob nimiam affluentiam ſanguis impeditus haeret in vaſis iis, quae, vt ſubtilioribus multo humoribus, fluido nimirum mere lymphatico et ſeroſo, eſſent peruia, natura deſtinauit. Vnde facile patet, a quibuscunque cauſis ita augeatur ſanguis, vt ſeſe tandem impediat ipſe, ab iisdem inflammationis, gangraenae et ſphaceli proficiſci occaſionem. Sed quis neſcit, quam ſit immenſus earum numerus, quum omnis acrimonia illud letale malum corpori animali afferre poſſit, immo debeat, ſi a natura illud ſanguine abundet.

Quum itaque, quando prima luis indicia apparent, hoc eſt, pecus paſtum recuſat, ruminare ceſſat, caput inclinat, albumina oculorum voluit rubida, anhelitum tandem reddit feruidum, inueniatur rumen, neque raro enyſtron inflam-

par la Societé des Medecins de Geneve. 716. 12. à Paris, 745. 12.

l) *Betrachtung über die itzt grasſirende Viehſeuche*, *Hamburg*. 746. 8. et *Aufrichtige Entdeckung derer bey der Rindviehſeuche mit einem bewährt gefundenen Mittel angeſtellten Verſuche*. *Köthen und Deſſau*, 756. 8.

m) *Vom Mehlthau, als die Urſache von der Viehſeuche*. *Wien*. 773.

flammatum, ſiccoque et ſaepe foetido paſtu totumque tractum inteſtinorum ichore foetido flaueſcentis, vel mucida materia ſtriis ſanguineis mixta repletum: quis non videt, originem mali in paſtu ſecurius multo et ſapientius, quam in neſcio quo ſiderum influxu aut in aliqua faſcinatione quaeri? Neque tamen recte puto, hanc ob rem omnem mali cauſam in ſolo poni gramine aut foeno, ſiue eo locuſtarum aliorumue inſectorum ouulis, ſiue pruina et rubigine vitiato. Non enim dubiis caret, quod tam multum vitii paſtus inde contrahat, quum eodem gramine cerui et capreae impune veſcantur, immo aſini et caprae in eodem ſtabulo bene ſe habeant. Sed ſi fingamus etiam, paſtum fuiſſe tantopere iis cauſis corruptum: illud tamen eſt certiſſimum, boues ob naturae inſtinctum aliquem paſturos eo non fuiſſe, niſi fame coactos vltima. Tum vero haec, quam lugemus, peſtilentia rara eſſet in terris auis futura.

Conſentaneum autem videtur, ipſum optimae notae paſtum, largius paullo miniſtratum, poſſe luem pecudibus parere.

Cui quum multae res viam aperire queant, quas vt amouere poſſimus, tantum abeſt fortaſſe, vt ne omnes quidem enumerare aut definire accurate liceat: illud inprimis curandum puto, vt luem anteuertamus, vel, ſi forte iam apparuerit, ad cauſam maxime primam ſiue praediſponentem applicemus animum, quae quidem eſt in plethora poſita, eaque tum vera, tum obeſa ſeu ſpuria. Eſt enim haec communis omnium Phyſicorum ſententia, vt, quo ſit melior et integrior ſanguis, hoc eum, ſi motu careat ſufficiente, putredini magis obnoxium arbitrentur. Ille autem mo-

motus quomodo effici poteſt in iſto copioſiſſimi ſanguinis contra cordis conatum reniſu? Quid ergo mirum, ſi, data occaſione vel leuiſſima, ſanguis in aliqua corporis parte ſtagnet, inflammationem ſiue leniorem, ſiue crudeliorem gignat, et pecudem gangraena et ſphacelo vel enecet, vel certe affligat? Equidem haud ignoro, poſſe inflammationem etiam ſine plethora vniuerſali oriri: ſed quantum huius natura ab illius differt! Non haec omne corpus per putredinem deſtruit, quum ſaepe diſſipetur, rariſſime abeat in abſceſſum.

Quod autem fere ſemper primum inflammatur rumen, eius rei nulla apparet cauſa certior, niſi haec, quod, arteriis et venis mirum in modum extenſis, minora vaſa, vt ſeroſa et lymphatica, comprimuntur, et, quae ab iis pendent, ſecretiones, excretionesque, impediuntur. Quam ob cauſam, quum in enyſtro non poſſint ſeroſae particulae oleoſaeque ſecerni, neceſſe eſt, vt in rumine ſenſim ſicci paſtus copia accumuletur, qua neruoſae eo magis irritantur fibrae, vehementiusque inflammantur.

Facillime igitur plethoram contrahit illud pecudum genus, quod ſummo cum appetitu paſcitur, digeſtione gaudet promtiſſima, cui priuatam ob vtilitatem victus bene nutriens largius praebetur, quod ob phlegmaticam naturam non ſe mouet, niſi cum aegritudine, et ob firmam ſolidamque cutis ſtructuram admodum parce transſpirat.

Sic ipſa paſtus quam maxime egregii abundantia occaſionem luis non minus praebet, quam poteſt plethoricis pecudibus quaelibet acrimonia ſtagnationem ſanguinis, inflammationem, gangraenam et ſphacelum afferre. Quam

ſententiam exemplis confirmandam cenſeo. Monaſterium ordinis Benedictini prope Helmſtadium paucis diebus porcorum genus omne perdidit, angina inflammatoria extinctum. Neque hoc contagione factum, ſed quod fuerat iis nimium lixiuii halecum aqua diluti propinatum. Quum capra, cuius lacte, aquis Selteranis admixto, phthiſici duo homines vterentur, trifolio, paſtu iucundiſſimo, nutriretur: ea poſt aliquot dies perturbata quaſi locum quieti nullum inuenit, ſeſe agitat, a praeſepi, cui alligata eſt, liberare ſe tentat, et poſtridie angina inflammatoria enecatur. Quae in eius locum deinde ſufficitur, quia eodem vtitur victu, in idem incidit periculum, ex quo non, niſi aure abſciſſa, barbaro ſane venae ſectionis modo, eripitur. Iuuencus vegetus, qui per hiemem ob eximii paſtus abundantiam ſe habuerat optime, tempore verno die ſereniſſimo aratro iunctus, primum alacris eſt, paullo poſt pigreſcit, celerius ſpiritum et difficilius ducit, paucisque horis elapſis peripneumonia obit. In Nobilis cuiusdam praedio, in Saxonia ſito, menſe Auguſto magnus formoſiſſimarum vaccarum numerus breuiſſimo tempore ſphacelo cecidit. De cuius triſtiſſimi mali cauſa quum diu haererent dubii; tandem eam in odore foetido recrementorum, farinoſa et viſcoſa ſubſtantia, vtpote parte fermentationis eſſentiali, carentium, ob cuius defectum in putredinem abierant, invenerunt.

Hic ſi foetor recrementorum tam fuit omnibus, quae eodem fuere in ſtabulo, pecudibus pernicioſus: cur vituperamus eos, qui morbidas, quae ab exteris aduenere, pecudes eandem ſtabulis peſtilentiam afferre opinantur?

Hi

Hi enim boues bene pafti et fanguine quafi redundantes quando per calidiores anni menfes itinere nimium fuere fatigati: diffoluto fanguine, imperium per corpus tenente fale alcalico volatili, inflammatione, gangraena, et fphacelo enecantur. Quod priusquam eueniat, excrementis putridis, vrina, fpiritu, transfpiratione ftabulum omne corrumpunt. Quo facto fi qua fit ei ftabulo cum vicinis, quantumuis parua, communio: lues non poteft non latius vagari, immo vniuerfam occupare prouinciam, quum denfior autumni aër, quo minus diffugiant exitiofi ifti vapores, impedit.

Quamuis poffem eiusdem generis exempla afferre innumerabilia: nolui tamen multus effe in hac difputatione, quum iis omnibus effectum iri nihil videam, nifi hoc, non poffe auerti luem, quamprimum fani et integri boues ob quamcunque demum caufam in inflammationem inciderint, vel in ftabulis fingulis pagisque, vel in vniuerfa prouincia, neque eam effe ceffaturam, dum adfuerint boues, nec tollendis ipfis mali caufis curam adhibuerimus. Quare, quod peritiffimi quidam rei pecuariae homines bouem, qui femel euafit, in luem recidere nunquam dicunt, leuiffimo videtur fundamento niti, neque maiorem praeftabit vfum eius luis inoculatio, quam fi cum eo, quem natura ftupidum et excordem effe voluit, fenfum communem et quandam quafi fapientiam communicare eadem via molireris.

In multis regionibus folent a menfe inde Octobri ad finem Martii menfis vsque ftabulis continere boues, commo-

motionis expertes cuiuscunque, qua tamen hoc ipso tempore egebant quam maxime. Nempe vt sanguine abundent pinguesque euadant, omnis cura adhibetur. Tum autem quid mirum, si lues oriatur?

Porro quum non possit sine plethora oriri lues: facile intelligitur, quae causa sit, cur saepe non, nisi vna, amplissimi stabuli pecus euadat, cur macilenta aliqua vacca, quam, Ellio referente, per aliquot dies exuuiis vaccae ea lue interemtae obtexerant, nihil contagionis exinde contraxerit, cur graciles rarissime, pingues facillime malo corripiantur, cur pecudibus in initio mali diarrhoea tam sit salutaris, cur tandem vaccae, statim cum oriente morbo abortum facientes, rarissime pereant.

Ex his omnibus, quae disputaui, apparet, medium mali tum anteuertendi, tum profligandi, ex eorum esse debere genere, quae putredini aduersentur, plethoramque impediant. Ex quo genere mihi videtur esse, quod afferre iam sustineo.

Quae igitur bubus ministratur aqua, ei sal commune, vel marinum, vel gemmae miscendum est, cui quidem rei, si vaccae tribuas aquae mensuras vulgares (*Messkannen*) tres, seu Vnzias xxxxviij vitulo satis vegeto vnam et dimidiam, vna salis drachma sufficit. Sale soluto, injiciendum est Vitrioli Martis viridis grana viij vel x, et mixtura statim pecudi propinanda.

Quod autem adhiberi volui Vitriolum viride, id faciendum mihi putaui tum, quod minimi posset emi, tum maxime, quod esset cupri omnis, plumbique, et zinci expers, quorum quidem metallorum, interiori adhibitorum corpori, vel exigua est, vel nulla omnino vtilitas, si tamen est, adhiberi ea sine damno posse. Non autem misceri aquae vtrumque salem, nisi paullo ante, quam ea propinetur, ob eam maxime causam iussi, ne pars mixturae essentialis, et nescio an vtilissima, perderetur. Vitriolum enim alcalicis salis communis particulis iunctum, quo hic purior est vel terrenis particulis abundantior, sal aliquod vel mirabile Glauberi vel amarum efficit. Vtrobique autem aqua eo, qui est in vulgaris salis aciditate, aëre fixo quasi impraegnatur. Sed quam egregios aëris fixi seu acidi mephitici effectus Priestley *a*) et Macbride *b*) referunt! Nonne ille, vt Peyrihle *c*) arbitratur, vnicum fere cancri aperti est quam praestantissimum remedium? Nonne acidum illud, quod sali vulgari subest, quam promtissime putredini regni animalis vniuersi medetur? Nonne aër eodem acido praegnans optima est et praestantissima facile pars fontium medicatorum omnium? Quanquam sunt et ipsi sali tum vulgari, tum mirabili Glauberi, atque vitriolo hae vires subiectae, vt dissoluant, confirment, promoueantque per vrinam et aluum excretiones?

 Sed

a) *Von der fixen Luft: aus dem Englischen übersetzt, Nürnberg,* 775. 8.
b) Introductio methodica in theoriam et praxin medicinae. Traj. ad Rhen. 774. 8.
c) Dissertatio academica de Cancro. Antwerp. 775. 8.

Sed si ea, quam praecepi, mixtio nimis operosa quibusdam aut taediosa videatur: en aliam! Decrepitetur primum salis communis tantum, quantum tibi placuerit. Deinde Vitrioli viridis tantum, quantum fuit salis decrepitatum, calcinetur ad albedinem, vt loquuntur. Tum horum salium bene commixtorum duo cochlearia ex eorum genere, quae potui Caffeae adhibemus, tribus quibusque mensuris aquae vulgaribus, vt dictum est, iniiciantur. Sic eiusdem erit potestatis aqua confecta.

Et quanquam confiteor ingenue, non mihi datam fuisse magnorum et ad hanc quaestionem insignium experimentorum opportunitatem: fuerunt tamen rationes aliae quam plurimae, quae, vt in praeclarissimis naturae beneficiis aquas minerales ponerem, me commouerent. In quibuscunque enim locis boues aqua vtuntur saporis vitriolici, et quae post dephlegmationem sal amarum aliquod vel Glauberianum relinquit, in iis locis eius luis vestigia nunquam vlla apparuerunt. Id quod non doctissimorum solum quamplurimorum virorum, quibuscum per epistolas mihi aliqua intercedit necessitudo, testimoniis, sed itineribus etiam permultis doctus sum, quae a me fuerunt ad id instituta, vt aquarum mineralium naturam et vires in ipsis fontibus indagarem. Ergo ignari iam dudum hoc sumus vsi remedio, quod, vt et ego aliquid ad patriae commoda afferrem, non sine summa animi iucunditate aperuisse mihi visus sum.

Ne-

Neque puto latere in posterum aut explicatu difficile esse posse, quare fere perpetuo haec apud Belgas furat pestilentia, modo hos, qui meridiem magis, modo, qui septentriones respiciunt. Nempe boues vtuntur istis in regionibus aqua per putredinem corrupta, fixique aëris omnis experte.

Sed neque illud erit obscurum, quare vniuersae prouinciae, in quibus pura pecudibus adest aqua, siue ea fontana, siue fluuialis, rarissime illud malum sentiant, et quare libera eodem fuerint singula in iis pagis stabula, in quibus reliqui boues fere omnes eo correpti perierunt.

Quod si vero hoc, quod proposui, remedium sese ita cuiquam commendauerit, vt eo velit etiam ad profligandum malum, vel curatiue, vt vocant, vti: magnopere suadeo, ne id iis pecudibus afferat, in quibus iam certa inuenerit gangraenae vestigia. Harum enim exitium si vel maxime non esset ea re acceleraturus: non tamen esset quicquam eadem allaturus vtilitatis.

Ceterum eo ipso tempore, quo pastum incipit recusare pecus, spiritus esse paullo feruentior, et quae sunt eiusdem generis alia, pauca haec praecepta sequenda non sine ratione arbitratus sum.

Primum quidem sanguinis copia venae sectione minuenda, in quacunque demum illa fiat idonea corporis parte. Quum vero quaeritur hoc, vt non plethora solum, verum

etiam

etiam inflammatio iam apparens amoueatur; tum opus illud aliquoties iterandum, dum cuticula illa inflammatoria, qua obduci emiſſus ſanguis ſolet, omnino diſparuerit.

Deinde vt in ſtabulo ſit aër quam puriſſimus, non ſuffimentis, vt quae aliena ſunt ab hoc conſilio, ſed aeſtuariis (*Luftlöcher*), quae vnici ad hanc rem vſus ſunt, efficiendum. Inprimis autem magnopere, ne vel nimis calidum ſit ſtabulum, vel nimium libere et cum aliqua vehementia per illud aër aut ventus tranſeat, cauendum, pecudesque ſaepiſſime fricare neceſſe eſt, quo tranſpiratio liberior euadat.

Tum foenum aliquot horis ante, quam praeponitur pecudibus, aqua noſtra medicata irrigandum, foeni autem quantitas ad duas tertias minuenda.

Porro alimenta nimium nutrientia, vt craſſa farina etc. pecudibus neutiquam praebenda, ſed talia, quae leniter nutriunt, ſimulque aluum mouent, v. c. Vrtica maior. Tandem boues tam ante, quam poſt meridiem, per breue tempus aëri libero committendi.

PHI-

PHILANTHROPOS ATQVE PHILOZOOS

DE

LVE BOVINA

DISSERTATIO ALTERA.

Auctore Adamo Michaele Birkholz, Philos. et Med. Doctore.

QVAESTIO, A SOCIETATE LITERARIA IABLONOVIANA LIPSIENSI PROPOSITA:

„*Desideratur remedium contra luem bouinam, theoria aeque atque experientia probatum, cuius dotes sint: vt paratu sit facile, vilis pretii, ipsiusque pecudis palato acceptum, et cum prophylactice tum therapeutice adhiberi possit.*"

Cui quaestioni satisfacturo mihi ita versandum esse existimo, vt, priusquam remedium ipsum proponam, *de diaeta pecudis* quaedam praemittam. Haec enim saepissime ipsius remedii, vel probatissimi, locum tutius, certius atque iucundius, occupat. Debet autem diaeta haec quam proxime accedere ad eam, quae huic pecudi naturalis est in libertate sua naturali. Hoc enim extra omnem dubitationem positum est, ea animalia, quae ex natura sua li-

libera, adeoque ex diaeta naturali, neque ex phantaſia hominum viuere coguntur, rariſſime, imo nunquam, aegrotare. Omnis autem res eo fere redit: vt ſtabula, pro numero pecudis, ſint ſat ampla, non obſcura, neque ſemper clauſa, ſed valuas habeant, pro luce quotidiana, ſole, aëre liberiori, pro rei neceſſitate, nunc admittendis, nunc auertendis; corpora a ſordibus et ſtercoribus pura ſeruentur, et quae pecudi ſubſternuntur ſtramenta ſaepius renouentur; in qua quidem re maximi momenti omnium maxime peccatur. Libera enim animalia cubilia et ſtramenta ſua pura ſeruant, nec, niſi in loca pura, ſe proſternunt. Pecora de die per aliquod tempus e ſtabulis in loca aperta ad aërem liberum capiendum et motum voluntarium exercendum educantur. Permultum vero ad robur et ſanitatem pecudis facit, ſi bis vel ſemel ſaltem in ſeptimana cum ſtrigili et pectine radendo et fricando curam eius habeas, et deinde panno groſſo criſpato, (Fries) aqua frigida madido, corpora laues, vel quoque aqua frigida ſuperfundas; quae ſordium abraſio atque frictio adeo conducit pecori, vt, prae robore, quod inde ſentit, exſultet. Hic mos Heluetiis inprimis familiaris eſt, quorum pecora inde prae nitore bonoque corporis habitu ſplendent. Maximum autem et inſtar omnium fere eſt natatio et ablutio pecoris in aqua quadam currente, ſ. flumine. Dici vix poteſt, quanta commoda hoc praeſtet pecudi, et quot quantaque damna et morborum genera ex hac puritatis negligentia in animalium principes, homines, ceciderint. Eadem vero res eſt cum ceteris animalibus. Conſtans enim et perpetua eſt obſeruatio: iis in locis atque regio-

gionibus, vbi pecora, *nisi flumen tranarint*, ad pascua ire indeque redire non possunt, nunquam luem istam bouinam exstitisse. Quae res digna sane est, quae omnem physicorum atque oeconomorum mereatur attentionem. Est hoc optimum et tutissimum remedium diaeteticum, a lue ista praecauens. Ita enim corpus a sordibus purum semper seruatur, occurritur pororum cutaneorum obstructioni, et transpirationi insensibili succurritur, omnibus fibris robur et agilitas redditur, motusque intestini coërcentur: quae omnia putredinem, proximam luis caussam, maxime arcent. Iis itaque in locis, vbi occasio illa aquae currentis deest, cura illa abrasionis ope strigilis, lauatio atque frictio cum panno asperiori, locum eius supplere potest et debet. Haec diaeta in sano pecore prophylacticum, in aegrotante vero therapeuticum quoque vsum habebit maximum. Ad pabulum denique quod attinet, vel me non monente intelligitur: illud debere esse incorruptum, non humidum, multo minus mucidum et putridum. Neque vero displicet mos ille, quo ad pascua ituro pecori frustum panis secalini nigri sale consperſum porrigitur; contagionis vero tempore melius consperģitur cremore tartari, lui magis opposito, et hinc sali gemmae quoque, quod vt remedium prophylacticum in regionibus Prussicis publice nuperrime commendatum fuit, praeferendo. Potus debet esse purus, frigidiusculus, neque res corruptae et putridae ei iniiciendae sunt. Haec enim omnia pecudi aeque nocent atque homini, et morborum putridorum, luisque ipsius, caussae sunt occasionales. Acida vero omnis generis vegetabilia, e. g. cremorem tartari, lac ebuty-

tyratum, acetum forte, frustula fructuum horaeorum, quum haec omnia putredini resistant, et a pecore vehementer appetantur, potioni non inepte adieceris, aestate inprimis atque contagionis tempore.

Iam ad ipsum venio remedium. Est hoc simplicissimum, a natura ipsa paratum, medicamentum et alimentum simul, et vel eo nomine omnibus aliis anteferendum. Sunt vero *mala siluestria*, paullulum contusa vel concisa, et vel per se, vel cum potu ordinario, omni tempore, sub quauis conditione, porrigenda. Id vero certum esse in lue bouina remedium, et experientia confirmauit, et, comparata inter se indole morbi atque remedii, ratio edocuit. Constat enim inter omnes: luem bouinam esse morbum omnium maxime putridum, et cum inflammatione coniunctum saepius, quod non phaenomena et symptomata morbidae pecudis solum, sed et sectiones lue correptorum cadauerum demonstrant. Iam vero in malis siluestribus est vis, putredini et inflammationi maxime aduersa, acidum nimirum vegetabile, non arte, sed a natura ipsa, optima chemiae magistra, paratum, neque nimis austerum, sed mitigatum, hincque corpori animali maxime accommodatum. Docet hoc vsus decoctorum malorum siluestrium ruricolis valde familiaris, et optime quidem. Melius enim remedium, cum diaeteticum tum pharmaceuticum, in morbis putridis et inflammatoriis, haud fere reperitur. Simplex hoc remedium omnibus theriacalibus, vel coelestibus, mithridaticis, antimonialibus, salinis, terreis, pinguedineis, et si qua sunt sexcenta alia, medicamentis palmam prae-

praeripit. Neque facile aliud mihi notum eſt, (acetum ſi forte exceperis, quod tamen non continuandi vſus eſt) quod omnes illas quaeſtionis virtutes accuratius poſſideat, quam quidem hoc. Mala enim ſilueſtria paratu ſunt facillima, et integrae ſiluae his refertae ſunt; leuioris vel nullius fere pretii, in quibusdam inprimis regionibus, ſunt, vbi, res nullius cedunt occupanti; et, quod praecipuum eſt, pecudi non nauſeoſa ſed acceptiſſima ſunt, ita, vt vel inde ipſorum virtutes ſalutares concludere poſſis. Medicamentum enim, a quo natura abhorret, nunquam fere non effectus edit minus ſalutares: hinc remedium in Gallia contra hanc luem publice commendatum, ex acidis cum oleoſo-pinguibus mixtis, nimis nauſeoſum eſt, et quod adhuc peius eſt, eiusmodi oleoſo-pinguia, ventriculo calido iniecta, rancori obnoxia, malum augere videntur. Noſtra denique mala ſilueſtria habent et hoc: vt non ſolum prophylactice et therapeutice, ſed et vt alimentum exhiberi poſſint. Cuius naturae res, quo rarior, eo pretioſior habenda eſt. Quodſi igitur cuiusdam auctoritatis eſſem, auctor ſuaſorque eſſe mallem, vt viae publicae malis ſilueſtribus, arboribus, cum in hominum tum in animantium brutorum vtilitatem maximam cedentibus, inſtruerentur; qualem antiquam Germaniam fuiſſe Tacitus narrat. Paucis denique adhuc videamus, quae ipſo luis tempore ſint obſeruanda: pecus aegrotans non in ſtabulis, ſed quantum fieri poteſt, in locis apertis et aëre liberiori detinenda; ſtabula aëre putrido atque infecto, omnique ſtercore liberanda, diligenterque aceto fortiſſimo coctione euaporando, vel tegulis ignitis inſtillando, ſuffienda ſunt. Acetum fortiſ-

tiſſimum ſaepius ad bibendum propinetur pecudi aegrotae atque iniiciatur; cremor tartari vel cum pane, vel in potione diligenter exhibeatur, ita tamen, vt mala illa ſilueſtria, vt ipſum remedium, nunquam ſeponantur, ſed vel cum pabulo, vel cum potu, vel ſola quoque ſaepius porrigantur. Hac methodo diligenter obſeruata, omnibus aliis mixtionibus et compoſitionibus, nauſeam potius pecudi, quam ſalutares effectus creantibus, item venae ſectione atque clyſtere, rebus, pecudi multo magis, quam homini, praeternaturalibus, facile ſuperſedere poteris. Et niſi hac via, nulla alia, quam ingreſſurus ſis, ſuccedet; adeo de efficacitate huius medendi et praecauendi rationis, cum theoria tum praxi probatae, mihi perſuaſum eſt, aliisque perſuaſum cupio, quod inprimis me permouit, vt Inclutae Societatis disquiſitioni atque iudicio humaniſſime illam offerrem. Quod quum factu perquam facile ſit atque breue, in quo inprimis quaeſtioni propoſitae ſatisfeciſſe me confido, cuique, cui e re ſua eſt, ſimplicis huius remedii vſum cum prophylacticum tum therapeuticum, adhibitis ſimul paucis illis indicatis regulis diaeteticis, maxime commendatum volo, fretus, fore, vt eius effectum certo certius ſit percepturus.

D. III. Aprilis CIↃIↃCCLXXVII.

DE

DE

HELICE.

SIVE

THEORIA HELICIS GEOMETRICE DETERMINATA, PRAXI, ET VSVI CIVILI ACCOMMODATA.

Auctore Henrico Gulden, Acad. Elect. Monac. Membro Ord.

Carmina Naiades non intellecta priorum
Soluunt ingeniis.

DE HELICE.

Notitiam propoſiti huius, de quo acturi ſumus, ab Illuſtri Iablonouiana Scientiarum Societate, problematis, tardiorem licet, amico cuidam debeo, qui, cum me hoc genere delectari magnopere aduertiſſet, vt iſtud euoluerem, adhortatus eſt. Obſecutus ſum monenti, cenſuram Illuſtris Academiae labor ſuſceptus tulit, praemium etiam laboris conſecutus ſum: ſi tu modo, beneuole Lector! aſſenſu tuo eundem pariter probaueris, tibique non inutilem eſſe poſſe iudicaueris, finem quoque laboris omnem attigero. En! ſummam operis.

Tres in partes iuxta propoſiti problematis conditio-

nem praeſentem diſſertationem diuido. Prima, qua arte atque induſtria helices et cochleae elaborandae ſint, docebit; altera theoriam virium, ea, qua par eſt, exactitudine determinabit; tertia denique ea omnia, quae ad perfectionem huius generis machinarum quidquam conferre poſſe ſiue theoria, ſiue vſus et experientia docuerint, explanabit.

Pars I.

Qua arte elaborandae ſint helices et cochleae.

Capvt I.

De cochleis, et diuerſis earundem ſpeciebus.

§. 1. Si linea cylindro ita circumuoluatur, vt ſenſim in ſuperficie illius ſe attollens aequa inter ſe interualla relinquat, *Helicem* eam dicimus; nomine a certo plantarum genere deſumpto, quod ductibus fere ſimilibus arborum ſcapos complectens a terra ſe attollit.

§. 2. Si lineae, de qua primum diximus, loco, ſolidum quoddam priſma Cylindro, conſimili ratione circumuoluamus, ſicque circumuolutum firmiter illi adglutinatum concipimus, eam corporum ſpeciem nobis repraeſentamus, quam mechanici *Cochleam* appellant. Priſma circumuolutum, ductus cochlearis, aut *Voluta*; cylinder vero, cui illud circumuoluitur, *Scapus* dicitur. Quaeuis itaque *Cochlea* ex *Scapo* et *Voluta* componitur.

§. 3.

§. 3. Facile apparet, varias prismatum species dicta superius ratione cylindro circumuolui posse, communi tamen apud mechanicos vsu non nisi tres receptae sunt, atque ita tres quoque praecipuae cochlearum species apud eos numerantur. Prima, quam *cochleam voluta quadrangulari* dicunt, prismate constat quadrangulari, siue parallelepipedeo, scapo suo ita circumuolutum, vt alteri cuidam eiusdem speciei suos inter ductus locum faciat. Alteram speciem *cochlea* facit ductu siue *voluta cuneiformi.* Constat ea prismate triangulari aequicruro, quod tertio plano scapo applicatum ita circumuoluitur, vt se perpetuo contingat. Tertia denique species, *Cochlea voluta semicuneiformi*, prismate constat triangulari rectangulo, quod breuiore vno latere scapo applicatum, et consimili, qua priora, ratione ei circumuolutum, sensim se perpetuo contingens attollitur.

§. 4. Si cylindri solidi loco, quo hactenus pro scapo vsi sumus, cylindrum modo cauum adhibemus, atque ea omnia, quae in praecedentibus circa externam solidi superficiem acta sunt, nunc etiam intuitu superficiei interioris in cylindro cauo peragimus, nouum oritur cochlearum genus, nouaeque species, quae si ita constructae sint, vt ductus earum excauati volutas cochleae solidae vltra scapum prominentes exacte admittant, hae quidem *Foeminae*, illae vero intuitu istarum *Mares* vulgo appellantur; modestiore non nihil nomenclatura vsuri illas posthac semper cauas, has solidas dicemus.

 §. 5.

§. 5 Quamuis cochlea ſcapo ſolido inſtructa etiam ſolitaria non omni in mechanica vſu deſtituatur, quod cochlea, quam infinitam vocant, teſtari videtur: paſſim tamen in machinis caua ſolidae iuncta adhibetur, atque ad diuerſiſſimos vſus deſtinatur. Vel enim, cochlea caua fixa atque immobili, ſolida per illam promouetur (Tab. 2. Fig. 5. 6. 7.) vel ſolida cochlea immota, cochlea caua iuxta directionem volutarum illius circumuoluitur (Tab. 2. Fig. 8.), vel denique ſolida cochlea circa axem immotum conuerſa, cochlea caua ne ſe pariter vertat impedita ſurſum, deorſum, pro libitu promouetur (Tab. 2. Fig. 9. et 10.)

§. 6. Cum ex tanta motuum, qui ope compoſitae huiusmodi machinae obtinentur, diuerſitate varia, eaque non contemnenda commoda iure optimo in mechanica ſperari poſſint, operae pretium erit, vt in modum, illas ad perfectionem, quam quidem admittunt, maximam perducendi ſumma ſolicitudine inquiramus.

Capvt II.

De modo parandi Cochleas quam exactiſſimas.

§. 7. Antequam id ipſum, quod titulus promittit, aggrediamur, opus eſt, vt modum delineandi in ſuperficie cylindri helicem doceamus. Fieri id poteſt modo non minus facili, quam exacto, licet mere mechanico,

Si itaque delineanda fuerit in ſuperficie dati cuiusdam cylindri helix, quae antequam ad datam altitudinem aſſurgat, datum circumuolutionum numerum peragat, res hoc ordine agenda erit: 1. Diuidatur altitudo data tot in partes, quot circumuolutiones helicis expetuntur; harum partium quaeuis altitudinem indicabit, quam helix, finita prima circumuolutione, attingit. Quaeratur dein vlterius ſemidiameter baſis cylindri, atque illius ope ipſa etiam illius circumferentia. 2. Obtentis his omnibus, firmiore quadam in charta ducatur (Tab. 1. Fig. 1.) linea a m indefinita, et ex a in b, atque iterum ex b in d transferatur inuenta cylindri peripheria: erigantur in b et d perpendiculares. 3. Ex b in c transferatur obtenta iam altitudo ductus vnius, atque eadem ex d in e, atque vlterius ex e in f promoueatur. Ducantur poſthaec 4. per puncta a c f linea a p, et per puncta b c linea b m; reſcindantur demum apto quodam inſtrumento partes chartae extra faſciolam p a b n iacentes, ipſa vero faſciola dato cylindro ita circumuoluatur, vt baſis a b cum baſi illius circulari exacte congruat. Quod ſi vltimo ductus faſciolae iſtius acuto quodam inſtrumento in ſuperficie cylindri perſequamur, deſideratam helicem in illa depictam inueniemus. Demonſtratione haec methodus opus non habet; omnia ex iis, quae §. 1. de helice diximus, ſua ſponte fluunt.

§. 8. Si datis ſemidiametro et altitudine cylindri quaeratur latitudo faſciolae, quae ſuperficiem illius totam certo

certo reuolutionum numero tegat, ea ſequente ratione haud difficulter inuenietur.

Sit linea a b (Tab. I. Fig. I.) aequalis circumferentiae baſis cylindri, b c vero altitudini volutae vnius, demittatur ex puncto b in lineam a c perpendicularis b x: haec ipſa perpendicularis b x faſciolae quaeſitam latitudinem repraeſentabit: vt haec determinetur, dicatur ſemidiameter r; et m: n exprimat rationem radii ad peripheriam: erit $ab = \frac{nr}{m}$, et ſi b c ponitur $= a$, erit $ac^2 = a^2 + \frac{n^2r^2}{m^2}$, linea vero $ac = \sqrt{(a^2 + \frac{n^2r^2}{m^2})}$. Cum porro triangulum a b c rectangulum ſit, et b x perpendiculariter inſiſtat lineae b c, erit $ac : ab = bc : bx$; adeoque $bx = \frac{ab \times bc}{ac}$ ſubſtitutis in altero aequalitatis iſtius membro valoribus ſupra inuentis, obtinebitur $x = \frac{nra}{m\sqrt{(a^2 + \frac{n^2r^2}{m^2})}} = \frac{nra}{\sqrt{(m^2a^2+n^2r^2)}}$.

§. 9. Poſita latitudine faſciae b x, quam antea per x denotauimus $= l$, erit $l = \frac{nra}{\sqrt{(m^2a^2+n^2r^2)}}$ atque ideo $l^2m^2a^2 + l^2n^2r^2 = n^2r^2a^2$; quae aequalitas praeter valorem l, dabit adhuc $a = \frac{lnr}{\sqrt{(n^2r^2 - m^2l^2)}}$; $r = \frac{lma}{n\sqrt{(a^2 - l^2)}}$.

Datis itaque ex tribus iſtis quantitatibus a, l, r, hoc eſt: altitu-

titudine volutae, latitudine eiusdem, et radio cylindri: duabus quibuscunque, ope aequalitatis ſupra memoratae tertiae, valor prompte ſemper inuenietur.

§. 10 Si in eadem dati cuiusdam cylindri ſuperficie plures parallelae helices delineandae fuerint, noua iam induſtria opus non erit. Eadem faſciola, quae vni deſignandae deſeruit, infinitis, ſi opus fuerit, deſignandis deſeruiet; ſi modo initium illius ad nouum in circumferentia baſis punctum applicetur, et circumuolutae ductus noui in ſuperficie cylindri notentur.

§. 11. His itaque, quae de helicis in ſuperficie cylindri delineatione hucusque dicta ſunt, ſuppoſitis, ſi conficienda fuerit cochlea ſolida helice ſimplici inſtructa, deliberandum erit, quis radius toti cochleae, quis ſcapo, quae demum altitudo volutae prae ceteris conuenire videatur. Determinatis iſtis omnibus *primum* eſt, vt eius amplitudinis cylinder, qualem radius cochleae conficiendae exigit, praeparetur. *Secundo* inſcribenda erit illius ſuperficiei helix requiſita, et, ſi de cohlea ſemicuneiformi obtinenda agatur, ea non niſi vnica. *Tertio* inſtrumento materiae cylindri proportionato incidendi ſunt directione ad axem cylindri perpendiculari ductus helicis ad eam profunditatem, quod differentia diametrorum totius cochleae et ſcapi ſolius oſtendit. *Quarto* denique inſtrumento ad id apto per totam cylindri ſuperficiem iuxta ductus inciſae helicis exſculpendum eſt priſma triangulare rectangulum, cuius vnum latus helicis memoratae profunditas, alterum

diſtantia ſiue latitudo ductuum determinat. His ita confectis eminebit vltra ſcapum priſma triangulare alterum helicis in morem in ſuperficie cylindri ſe attollens, et cochlea ſemicuneiformis petita confecta erit.

§. 12. Si cochlea voluta cuneiformi, aut parallelepipedea paranda eſt, helices duae in dati cylindri ſuper ficie deſcribendae ſunt 180 gradibus a ſe inuicem remotae. Si dein de cochlea vltimae ſpeciei paranda agitur, vtraque deſignata helix ad differentiam datam diametrorum ſulcanda eſt, et omne id, quod vtramque lineam ad eam vsque profunditatem interiacet, apto inſtrumento eximendum. Si vero volutae cuneiformes petuntur, helix quidem gemina delineanda, ſed non niſi vna ad dictam profunditatem incidenda eſt; altera tenuiter deſignata relinquitur, vt viam, quam vertex volutae aſſurgendo tenet, oſtendat, ex vtraque autem illius parte priſma rectangulum triangulare eximitur.

§. 13. Omnes iſtae tres cochlearum ſpecies, praeſertim ſi eae ex metallo duriore conficiendae ſint, alio etiam modo parari poſſunt, qui geneticae, quam ſupra §. 2. dedimus, cochlearum deſcriptioni reſpondet.

Paretur ex duriore metallo, ferro v. gr. aurichalco etc. pro ſcapo cylinder; delineentur in eius ſuperficie vna aut duae helices; parentur etiam ex eodem metallo priſmata eius formae, quam volutarum deſideratum genus exigit; flectantur haec malleo ea ratione, vt, dum ſe contorquent, et ſuperficiem ſcapi ſtringant, et latere vno helicem deſigna-

gnatam ſequantur, priſma denique ita in volutam flexum nexu firmiore ſcapo iungatur. Multi artifices ſucceſſu optimo hac methodo in conficiendis cochleis, quarum volutae formam parallelepipedi habent, vtuntur; expediet tamen, niſi firmitati ſcapi metuendum fuerit, volutas eiusmodi intra ſuperficiem ſcapi nonnihil immittere, vt afferruminatae eo fortius illi cohaereant.

Caput III.

De modo parandi cochleas cauas, cochleas ſolidas prioris ſpeciei recepturas.

§. 14. Parata ex ferro, chalybe, cupro, aut duriore quocunque metallo alio cochlea ſolida, ſi de cochlea caua huic exacte reſponſura, atque ex eodem aut conſimili metallo conficienda agitur, haec obſeruanda erunt.

Paratur iuxta praecepta artis fuſoriae modulus pro ea parte machinae, quae hanc cochleam receptura eſt. Cochleae ſolidae ſuperficies pigmento tenui ex vſto tritoque in ſubtiliſſimum puluerem Alabaſtro et aqua exigua admodum quantitate glutinis infecta parato, aequabiliter obducitur. Tum vero haec ipſa cochlea ſolida ſic iam praeparata eo in loco moduli reponitur, et firmatur, quem occupare caua debebit. *) His omnibus paratis metallum li-

 qua-

*) *Si cochlea ſolida non ex chalybe, ſed molliore quodam metallo parata fuerit, illius loco alia tota ex gypſo fuſa in medio parati moduli reponitur, ne nimirum calore metalli liquati et ipſa diffluat.*

quatum in modulum immittitur: refrigerato denique metallo cochlea ſolida, illam contorquendo, eximitur.

§. 15. Si diameter cochleae ſolidae vnam alteramue lineam non excedat, in conficiendis cochleis tum cauis tum ſolidis eo laboris compendio vti licebit, quo fabri ſerarii aliique paſſim vti conſueuere. Quamuis autem notus iſte modus contemnendus quidem omnino non ſit, ad conſtruendas tamen maioris moduli cochleas ineptus omnino eſt, et in minutioribus etiam volutas vix vnquam ſatis inter ſe parallelas efficit. Penitus autem reprobandus eſt modus vtriusque generis cochleas parandi, quo ſcriniarii in Germania noſtra vtuntur; praeterquam enim quod vitia prioris omnia habeat, id inſuper accedit, quod diſruptis potius quam diſciſſis lignorum fibris nexus volutarum cum ſcapo vehementer admodum debilitetur.

§. 16. Is, quem ſupra (§. 13.) deſcripſimus, parandi cochleas ſolidas modus, cauis quoque non minus felici ſucceſſu et applicari poteſt, et a peritioribus artificibus etiam applicatur. Excauant enim in maſſa metalli in hunc finem deſtinata ea amplitudine cylindrum, vt cochleae ſolidae facilem, liberumque tranſitum permittat; parant vlterius ex metallo priſma eius formae, vt vacuos cochleae ſolidae ductus exacte expleat; inflectunt illud et contorquent, vt etiam in illis haereat; denique parte ita circumuoluti priſmatis exteriore ferrumine obducta, cochleam ſolidam vna cum illo in excauatum in maſſa, de qua diximus, cylindrum

drum protrudunt, maſſam igniunt, vt ferrumen fluat, eaque iterum refrigerata relicto priſmate ſolidam extrahunt.

§. 17. Sed cochleis iſta ex metallo parandis tantum ſeruiunt: ligneas cauas parandi vix vllus ſatis quidem commodus modus ſuppetit, maxime ſi, quod tamen fieri amat, intra ſolidam ligni maſſam exſcindendae fuerint. At vero ſi licuerit, et quid demum iſtud prohibet? ſi licuerit, inquam, maſſam illam, quae cochleam cauam receptura eſt, duabus ex partibus componere, cochleas huius generis etiam ligneas quam exactiſſimas obtinere licebit.

Coniungatur itaque ea pars machinae ſecundum longitudinem duabus aequalibus ex partibus, atque eo in loco, in quo cochlea recipienda eſt, vtraque in parte dimidium cylindri aequalis ſcapo cochleae ſolidae admittendae excauetur, 2. in charta quadam ſolidiore (Tab. 1. Fig. 2.) ducta linea a b transferatur ex a in b peripheria baſis excauati cylindri: erectis dein in extremitate vtraque perpendicularibus ex a in e, et ex b in d transferatur eiusdem cylindri altitudo; porro diuiſis, vt §§. 11 et 12 docuimus, lineis a e et b d helicum ductus lineis rectis depingantur, 3. reſcindantur ſuperflua, ipſum vero parallelogrammum per lineam e f in duas partes aequales ſcindatur, obtegatur quauis huiusmodi parte pars excauati cylindri reſpondens, notentur ductus volutarum, incidantur, exſculpantur, coniungantur denique ſatis firmo glutine aut quocun-

cunque alio competente modo partes iſtae, et confecta erit cochlea.

§. 18. Parata huius generis induſtria cochlea caua, quae ſolidae facilem ſuas intra volutas motum concedat, inſtrumentum quoddam vniuerſale illius ope confici poterit, quo cochleae ſiue cauae ſiue ſolidae, cuiuscunque formae volutis praeditae, ſine vllo propemodum labore elaborantur. Exſtant huius generis machinae in officinis monetariis, aliisque, quae cochleis exactioribus elaborandis occupantur. Quamuis autem eas fuſius hic deſcribere multa prohibeant, peritior tamen artifex ex iis, quae mox dicturi ſumus, quae praecipua in iis ſunt, facile intelliget, et reliqua ſuo pro genio facile adiiciet.

Punctum itaque praecipuum hisce in machinis eſt, vt, ſi chalybem inciſorium cylindro incidendo applicatum immotum porro retinere placuerit, cylindro ipſi duplex motus communicetur, vnus quidem, quo aequabiliter circa axem proprium conuertatur, dum vi alterius cuiusdam priori aequiformi axis tantundem promouetur, quantum altitudo volutae vnius exigit. Aut ſi ferrum quoque inciſorium mouere placuerit, motus iſti ita ordinandi erunt, vt cylinder quidem aequabiliter circa axem vertatur, dictum autem inſtrumentum intra vnam iſtius reuolutionem leni et aequabili motu tantundem promoueatur, quantum altitudo helicis exigit.

PARS

Pars II.

Theoria Cochleae.

Capvt I.

Demonſtratur, cochleam planum eſſe inclinatum cylindro circumuolutum. Theoria plani iſtius illuſtratur.

§. 19. Genetica cochleae deſcriptio, quam parte praecedente §. 1. et 2. dedimus, ipſa iam ſatis demonſtrat, cochleam non eſſe niſi planum quoddam ad Horizontem inclinatum, ac cylindro recta huic inſiſtenti circumuolutum. Atque iterum ſi volutam cochleae reuoluo, quid aliud ipſis ſe oculis obiicit, quam planum ad horizontem inclinatum? Iure itaque omni cochlea pro plano huiusmodi haberi poterit, eundemque in mechanica vſum habebit. Hoc nempe ſolum diſcrimen inter vtramque intercedit, quod cochlea ſimplicem illam machinam, ex qua oritur, in breuiſſimum quoddam et admirandum compendium contrahat.

§. 20. Si itaque Theoria cochleae exacte determinanda eſt, laborandum praeprimis, vt plani inclinati Theoria, quam fieri poteſt, perfectiſſima obtineatur. Hac ipſa in re magno laboris compendio vti licuiſſet, ſi Theoriam iſtam exacte iam definitam iſthic ſupponere conceſſum fuiſſet; at vero cum eam apud omnes, quos quidem euolui, mancam deprehenderim, facile aduerti, in-

industria hic atque labore meo prae primis opus esse. Ne tamen nimium, et ad ea etiam, ad quae opus minus est, diffundar, virium resolutionem apud authores omnes passim obuiam, vt notam et satis demonstratam supponam.

§. 21. Planum inclinatum duplicem in mechanica vsum praestat; vel enim trahendo contra illius decliuitatem grauis quaedam massa promouetur, sensimque attollitur; vel ipsum istud planum, cui grauis massa incumbit, trusione promouetur, et sic ea ipsa verticali directione eleuatur. Vterque praesens iste casus cochleae applicandus est, effectus itaque plani in vtroque diligenter admodum perpendendus.

§. 22. Si massa quaedam grauis M (Tab. 1. Fig. 3.) plano inclinato A B incumbit, et linea a b totam illius grauitatem repraesentat, constat, illam non tota ista sua vi planum subiectum premere, sed ea tantum parte virium, quae ad totam grauitatem per a b repraesentatam se habeat, vt se habet a c, perpendicularis ad planum A B, ad a b: aut, quod ob similitudinem triangulorum A B C et a b c perinde est, vt se habet A C basis plani ad A B longitudinem ipsius. Inuenitur itaque vis ista, qua planum premitur, instituta hoc analogia, A B : A C = a b : a c vnde posita tota massae grauitate = a b = G, erit $ac = \frac{AC \times G}{AB}$. Horum omnium demonstratio, ex virium

um

um resolutione petenda, cum nota, et vbiuis obuia sit, iure hic supponi potest.

Aeque demonstratum notumque est, quod sequitur. Si potentia quaedam P directione longitudini plani parallela massam quandam contra plani decliuitatem trahat, inueniet illa a grauitate massae profectam resistentiam, quae ad totam massae grauitatem se habet, vt b c, linea perpendicularis ad lineam a c, se habet ad a b; aut, quod iterum ex similitudine triangulorum A B C et a b c liquet, vt se habet B C altitudo plani ad A B eiusdem plani longitudinem. Si enim secundum regulas resolutionis virium vim grauitatis a b in duas, quarum directiones angulum rectum inter se comprehendunt, vnaque earum in planum A B perpendiculariter agit, resoluo, vi ista a c reactione plani destructa, remanebit altera b c, iuxta cuius et magnitudinem, et directionem, quae quidem plano ipsi parallela est, massa per planum delabi conabitur. Vis itaque ista a c a potentia, quae directione e diametro illi opposita agit, superanda est. Inuenitur magnitudo resistentiae huius per analogiam A B: B C = a b: b c, eritque, substituto pro a b valore supra assumpto $= \frac{BC \times G}{AB}$.

§. 23. Data potentiae P massam ex a versus m tracturae vi ista $= \frac{BC \times G}{AB}$, massa quidem ista directione potentiae contraria per planum iam non descendet: at ve-

ro potentiae, cum actione opposita grauitatis in aequilibrio nunc tantum constitutae, aliquot adhuc virium momenta addenda erunt, donec massam commouere, eamque per plani longitudinem attollere possit. Cum enim massa proprio suo pondere ad superficiem plani apprimatur, quamuis ea politissima fuerit, orietur tamen inde frictio, et motus quoddam impedimentum a potentia superandum. Ponamus experientia innotuisse, resistentiam a frictione ortam, cum potentia massam trahit directione plano sustentanti parallela, se habere eadem in ratione, qua se habet $\mu : \nu$. Augenda ergo erit potentia hoc in casu parte ponderis apprimentis $= \frac{\mu}{\nu}$. Danda igitur erit illi vis $= \frac{BC \times G}{AB}$ ad vincendam resistentiam, quae immediate a grauitate oritur; sed cum massa apprimatur plano vi $= \frac{AC \times G}{AB}$ (§. 22.) adiiciendum erit ipsi insuper momentum $= \frac{\mu \times AC \times G}{\nu \times AB}$ vt etiam frictioni et resistentiae ex ea ortae par sit. Si itaque potentia directione longitudini plani parallela trahat, erit illa, siue

$$P = \frac{BC \times G}{AB} + \frac{\mu \times AC \times G}{\nu \times AB} = G \times \frac{\nu BC + \mu AC}{\nu AC};$$

qua vi instructa ita massae mouendae iam par erit, vt si minimum praeterea momentum illi accesserit, motus etiam actu sit consecuturus.

§. 24. Fiat a m (Fig. 3. Tab. 1.) $= P = G \times \frac{\nu BC + \mu AC}{\nu AC}$, et ponatur, potentiam iam non ea, quam ſupra aſſumpſimus, directione a m plano parallela agere, ſed alia quacunque v. gr. a n, ſub angulo quocunque ad priorem inclinata.

Vt magnitudo potentiae iuxta directionem iſtam agentis determinetur, erigatur in extremitate lineae a m perpendicularis m n, et verſus directionem nouiter aſſumptam prolongetur. Pars directionis huius intercepta a n proportionalis erit magnitudini quaeſitae. Si enim illa more ſolito reſoluatur in duas a m et m n, pars illius a m idem vtique praeſtabit, quod antea praeſtiterat. Sed nempe nouum hic motus impedimentum pars illius altera m n, quae noua vi maſſam plano apprimit, efficit, et effectum ſiſtit.

Magnitudo potentiae ſecundum a n agentis determinatur analogia iſta, $am : an = P : \frac{an \times P}{am}$. Vt autem nouum aucto ex affrictu impedimentum pariter determinetur, quaerenda primum eſt magnitudo vis apprimentis m n, quae per analogiam priori ſimilem obtinetur $= \frac{mn \times P}{am}$. Cum itaque affrictus in eodem plano eandem

ad pondus apprimens retineat rationem, erit impedimentum ex eo hic ortum $= \frac{\mu \times mn \times P}{\nu \times am}$.

§. 25. Negotium hic necdum finitum est. Ducatur linea n m′, parallela ipsi a m, fiatque $= \frac{\mu \times mn \times P}{\nu \times am}$; erigatur in extremitate illius perpendicularis m′ n′; indicabit n n′ momentum virium potentiae iuxta directionem a n addendum, vt nouum hunc affrictum vincat. Cum triangulum n m′ n′ priori simillimum sit, inuenitur valor momenti n n′ per analogiam a m: a n = n m′: n n′ = $\frac{\mu \times mn \times P}{\nu \times am} : \frac{\mu \times an \times mn \times P}{\nu \times am^2}$, sed inde ob partem m′ n′ $= \frac{\mu \times mn^2 \times P}{\nu \times am^2}$; noua vi massam plano apprimentem nouum oritur motus impedimentum $= \frac{\mu^2 \times mn^2 \times P}{\nu^2 \times am^2}$.

Si porro, nouum hunc affrictum sublaturus, priore methodo vtor, nouum prioribus simile triangulum n′ m″ n″ determinandum erit. Dabit illud n′ m″ $= \frac{\mu^2 \times mn^2 \times P}{\nu^2 \times am^2}$; n′n″ $= \frac{\mu^2 \times an \times mn^2 \times P}{\nu^2 \times am^3}$; m″ n″ $= \frac{\mu^2 \times mn^3 \times P}{\nu^2 \times am^3}$, qua vltima ex vi affrictus ite-

rum

rum augebitur quantitate $\frac{\mu^3 \times mn^3 \times P}{\nu^3 \times am^3}$; et ſic porro in infinitum. Vt negotium tandem finiatur, ſequentem tabulam inſpiciamus.

§. 26. Tabula Virium.

Momenta vis parallelae plano AB.	Momenta vis ſecundum direct. a n agentis.	Momenta preſſionum in planum A B.
$P = am$	$\frac{an \times P}{am} = an$	$\frac{mn \times P}{am} = mn$
$\frac{\mu \times mn \times P}{\nu \times am} = nm'$	$\frac{\mu \times an \times mn \times P}{\nu \times am^2} = nn'$	$\frac{\mu \times mn^2 \times P}{\nu \times am^2} = m'n'$
$\frac{\mu^2 \times mn^2 \times P}{\nu^2 \times am^2} = n'm''$	$\frac{\mu^2 \times an \times mn^2 \times P}{\nu \times am^3} = n'n''$	$\frac{\mu^2 \times mn^3 \times P}{\nu^2 \times am^3} = m''n''$
$\frac{\mu^3 \times mn^3 \times P}{\nu^3 \times am^3} = n''m'''$	$\frac{\mu^3 \times an \times mn^3 \times P}{\nu \times am^4} = n''n'''$	$\frac{\mu^3 \times mn^4 \times P}{\nu^3 \times am^4} = m'''n'''$
etc.	etc.	etc.

§. 27. Examinanti praemiſſam hanc tabulam patebit, 1. omnia iſta exigua triangula, quorum latera in illa determinantur, quaeque continua quadam ſerie ſe excipiunt, latera omnia homologa proportionalia habere, omniaque inter ſe in ea ratione eſſe, in qua ſunt a m, a n, m n, 2. momenta virium, quae tum ſecundum directionem longitudini plani parallelam, tum ſecundum alteram a n

continuo potentiae addenda ſunt, et ipſa etiam incrementa preſſionum progredi in ſerie Geometrica continua, cuius exponens $= \frac{\mu \times m\,n}{\nu \times a\,m}$.

Summa itaque omnium incrementorum iuxta directionem plano parallelam a m erit $= P \times ſ. (1 + \frac{\mu \times m\,n}{\nu \times a\,m} + \frac{\mu^2 \times m\,n^2}{\nu^2 \times a\,m^2} + \frac{\mu^3 \times m\,n^3}{\nu^3 \times a\,m^3} + \text{etc.})$.

Summa omnium incrementorum ſecundum directionem a n erit $= \frac{a\,n \times P}{a\,m} \times ſ. (1 + \frac{\mu \times m\,n}{\nu \times a\,m} + \frac{\mu^2 \times m\,n^2}{\nu^2 \times a\,m^2} + \frac{\mu^3 \times m\,n^3}{\nu^3 \times a\,m^3} \text{ etc.})$.

Summa denique momentorum omnium, preſſioni in longitudinem plani continuo adiectorum erit $= \frac{m\,n \times P}{a\,m} \times ſ. (1 + \frac{\mu \times m\,n}{\nu \times a\,m} + \frac{\mu^2 \times m\,n^2}{\nu^2 \times a\,m^2} \text{ etc.})$.

§. 28. Series iſtae, de quibus hic ſermo eſt, conuergunt, et finiti valoris fiunt, quotiescunque $\frac{\mu \times m\,n}{\nu \times a\,m}$ exponens minor eſt vnitate adeoque quoties $\nu \times a\,m$ maius eſt $\mu \times m\,n$. Locum iſtud ſemper habet, quotiescunque angulus, quem duae directiones inter ſe comprehendunt 45°. non excedit, imo etiam vltra adhuc extenditur, ſi modo ratio reſiſtentiae ex affrictu non fuerit admodum magna. Diuergunt contra ſeries et valoris fiunt infiniti, cum $\mu \times m\,n$ aequat, aut excedit $\nu \times a\,m$; quod, ſi af-

fri-

frictus nihil noceret, adeoque ν valoris esset infiniti, locum tantum haberet, cum angulus man = 90°.

§. 29. Si, quod perquam commodum est, serierum istarum summae exhibendae fuerint, alia industria opus non est, quam vt illae cum serie $\frac{a}{b} + \frac{ac}{b^2} + \frac{ac^2}{b^3} + \ldots \frac{ac^{n-1}}{b^n}$; cuius summam constat esse $= \frac{a}{b-c}$, comparemus. Deprehendemus enim $a = \mu \times mn$, $b = \nu \times am$, $c = \mu \times mn$. His itaque valoribus in formula summae substitutis, obtinetur $\frac{a}{b-c} = \frac{\mu \times mn}{\nu \times am - \mu \times mn}$. Si ergo vim totam potentiae iuxta directionem a n agentis per p exprimimus erit $p = \frac{an \times P}{am} \times (1 + \frac{\mu \times mn}{\nu \times am - \mu \times mn})$. aut, si pro P inuentum supra §. 23. valorem hic reponimus, erit $p = \frac{an \times G}{am} \times \frac{\nu \times BC + \mu \times AC}{\nu \times AB} \times (1 + \frac{\mu \times mn}{\nu \times am - \mu \times mn}) = \frac{an \times G}{am} \times \frac{\nu \times BC + \mu \times AC}{\nu \times AB} \times \frac{\nu \times am}{\nu \times am - \mu \times mn}$.

Exprimit praesens ista formula vim impendendam, si massa data secundum directionem a n per plani longitudinem a potentia mouenda fuerit: quod si scire desideres, cui

mas-

maſſae data quaedam vis ſecundum eandem directionem agens per planum promouendae par ſit, ſeruiet formula ex priore fluens $G = am \times p : (an \times \frac{\nu \times BC + \mu \times AC}{\nu \times AB}$ $\times \frac{\nu \times am}{\nu \times am - \mu \times mn})$.

§. 30. Vt dicta haec clarius pateant, ſupputemus ex formulis praecedentibus vim potentiae acturae in plano ad horizontem ſub angulo 6°. inclinato. Eſt in hoc caſu $AB = 200$; $AC = 199$; $BC = 21$. G, grauitas maſſae promovendae ſit = 100 ℔, $\mu = 1$, $\nu = 3$. Si directio potentiae fuerit plano A B parallela, erit $P = G \times \frac{\nu \times BC + \mu \times AC}{\nu \times AC}$ $= 100 \times \frac{3 \times 21 + 1 \times 199}{3 \times 200} = 43, 66$ ℔. Si itaque centum pondo per longitudinem plani iſtius dicta potentiae directione trahenda fuerint, viribus opus erit, quibus attolli 44 librae circiter poſſint.

Si denique potentia directione agat horizonti parallela, ſeruit formula $\frac{an \times G}{am} \times \frac{\nu \times BC + \mu \times AC}{\nu \times AB} \times$ $\frac{\nu \times am}{\nu \times am - \mu \times mn}$. In caſu praeſentis horizonti parallelae directionis, ob ſimilitudinem triangulorum A B C, et a n m eſt $an = AB$, $am = AC$; $mn = BC$. Mutabitur itaque formula his valoribus ſubſtitutis in hanc:

P =

$$P = \frac{AB \times G}{AC} \times \frac{\nu \times BC + \mu \times AC}{\nu \times AB} \times \frac{\nu \times AC}{\nu \times AC - \mu BC} =$$

$$G \times \frac{\nu \times BC + \mu \times AC}{\nu \times AC - \mu \times BC}$$ Subſtitutis itaque quantitatum iſtarum ſupra aſſumptis valoribus, obtinebitur $P = 100 \times$

$$\frac{3 \times 21 + 1 \times 199}{3 \times 199 - 1 \times 21} = 45, 49 \text{ ℔.}$$

§. 31. Determinatis per praecedentia potentiae, directione quacunque maſſam per planum trahentis, viribus, ſupereſt, vt easdem pariter determinemus, cum protruſo infra maſſam plano haec eleuanda fuerit.

Hoc vero in caſu ſequentia conſideranda veniunt. Si (Tab. 1. Fig. 4.) a b repraeſentet maſſae attollendae grauitatem, a c illius in planum A B preſſionem indicabit, et c d, perpendicularis ex vertice d in lineam a b demiſſa, vim exhibebit, quam eadem maſſa impendit, vt planum ſibi ſubiectum ex A verſus C promoueat. Preſſionem in planum A B indicat analogia; A B: A C = a b: a c = G: $\frac{AC \times G}{AB}$, vim vero planum ſubiectum remoturam iſta:

$$AB : BC = ab : bc = \frac{ac \times G}{AB} : \frac{AC \times BC \times G}{AB^2}.$$

§. 32. Si itaque potentiae planum ipſum directione horizontali trahenti vim dedero $= c\,d = \frac{AC \times BC \times G}{AB^2}$,

planum maſſae ſubiectum immotum manebit, nec grauitas maſſae quidquam in illud poterit. Vt vero potentia ipſi praeualeat, planumque contraria directione propellat, multa illi momenta adhuc adiicienda ſunt.

1° Enim baſis plani A C ad planum ſibi ſubiectum apprimitur tota maſſae incumbentis grauitate $= G$, atque inſuper ſua propria $= g$. Si affrictum inter haec duo plana ad pondus apprimens rationem habere ſuppono eandem, quam habet $\mu : \nu$, effectus affrictus huius potentia directione baſi, et horizonti parallela trahente erit $= \frac{\mu \times (G + g)}{\nu}$; quae quantitas potentiae ſua iſta in directione adiicienda erit. Fiat itaque $cm = \frac{AC \times BC \times G}{AB} + \frac{\mu \times (G+g)}{\nu}$, ducatur praeterea ex m linea m c′ perpendicularis ad a c, eaque vltra m in n producatur.

2° Cum maſſa etiam in planum A B vi $= ac = \frac{AC \times G}{AB}$ premat, orietur etiam hic affrictus, cuius rationem ad vim apprimentem ſi per $\pi : \varrho$ exprimamus, habebimus effectum illius $= \frac{\pi \times AC \times G}{\varrho \times AB}$.

Hac itaque eadem quantitate potentiae vis plano A B parallela augenda eſt. Fiat ergo $mn = \frac{\pi \times AC \times G}{\varrho \times AB}$, eri-

erigatur in n perpendicularis n m′; ducatur insuper per punctum intersectionis linearum n m′ et m m′ parallela lineae A B linea m′ c″, apparebit ex his, accessisse potentiae in directione horizontali augmentum m m′, cuius valorem sistit analogia $AC : AB = mn : mm' = \frac{\pi \times AC \times G}{\varrho \times AB}$: $\frac{\pi \times G}{\varrho}$.

Tota itaque vis potentiae ad omnia hucusque memorata impedimenta superanda necessaria erit $= P = \frac{AC \times BC \times G}{AB^2} + \frac{\mu (G + g)}{\nu} + \frac{\pi \times G}{\varrho}$, vnde P, vi ista, potentiae data erit $G = \frac{\varrho (\nu P - \mu g) AB^2}{\nu \varrho \times AC \times BC + (\varrho \mu + \nu \pi) AB^2}$.

§. 33. Haec quidem locum habebunt, si massa plano incumbens attolli sine vllo motum istum concernente impedimento possit, vt, si filo horizontaliter tenso, et praelongo centrum grauitatis massae retineatur. At vero si ponimus, lineam quandam rigidam b q, cui axiculus per centrum grauitatis massae horizontaliter transmissus acclinatur, massae per planum relapsum impedire, ipsamque massam a plano protruso eleuari non posse, nisi axiculus iste dum massa se attollit, lineam istam radat, facile quiuis intelliget, 1°. partem quandam grauitatis massae axiculum istum ad lineam illam apprimere: cumque ea pars grauitatis, quae massam ad descensum per planum

vrget, ſit = c b; facile inde colliget, vim axiculum perpendiculariter lineae illi apprimentem eſſe = c d. Erit ergo valor preſſionis huius idem, quem ſupra iam lineae huic dedimus, nempe = c d = $\frac{A C \times B C \times G}{A B^2}$.

Intelliget 2° axiculum iſtum, dum planum ipſum directione c m, vi = c m′ protruditur, et maſſa ipſa directione centrum grauitatis peruadente a plano vi = c c″ impellitur, noua vi, quam linea perpendicularis c e determinat, ad lineam directionis verticalis apprimi. Tanta enim vi opus eſt, vt virga haec rigida dirigens reagat, ſi axiculum ſibi obſequentem cupit. Vis iſta apprimens inuenitur, ſi fit, vt A B : B C = c c″ : c e. Eſt autem c c″ = $\frac{P \times B C}{A B}$, retinente hic P = c m′ eundem valorem, quem primum ei tribuimus. Erit ergo c e = $\frac{P \times B C^2}{A B^2}$.

Summa preſſionum iſtarum totam vim, qua axiculus ad virgam directionis apprimitur, efficiet = $\frac{G \times A C \times B C + P \times B C^2}{A B^2}$. Summam iſtam compendii cauſa in ſubſequentibus per literam Q exprimemus.

§. 34. Exprimat α : β rationem affrictus ad vim apprimentem inter axiculum et virgam: erit effectus frictio-

ctionis $= \frac{\alpha \times Q}{\beta}$, qui, vt tollatur, verticali potentiae actioni, quam perpendicularis e c'' ex vertice trianguli virium demissa exhibet, tantundem adiiciendum erit. Producatur itaque e c'' in f, fiatque c'' f $= \frac{\alpha \times Q}{\beta}$: ducatur porro f c''' directioni horizontali parallela, exurget inde triangulum c'' f'' c''' triangulo A B C simile, in quo c'' f augmento verticali, c'' c''' augmento iuxta directionem ad planum verticalem proportionalis erit; f c''' autem nouam vim axiculum ad lineam directionis apprimentem exhibebit.

Inuenitur f c''' per analogiam A C: B C = c'' f: f c''' $= \frac{\alpha \times Q}{\beta}$: $\frac{\alpha \times BC \times Q}{\beta \times AC}$, inuenitur pariter c'' c''' per analogiam alteram A C: A B = c'' f: c'' c''' = $\frac{\alpha \times Q}{\beta}$: $\frac{\alpha \times AB \times Q}{\beta \times AC}$. Ea, quam hic determinauimus, vis secundum c''' f, cum axiculum ad virgam apprimat, affrictum efficit $= \frac{\alpha^2 \times BC \times Q}{\beta^2 \times AC}$. Vis ergo huic par, verticali iterum erit adiicienda. At sic, dum reliqua prosequimur, ad series deuoluimur prioribus simillimas. En illas sequenti in tabula:

Momenta Verticalia.	Momenta Horizontalia.	Momenta plano perpendicularia.
$\frac{\alpha \times Q}{\beta} = c'' f$	$\frac{\alpha \times BC \times Q}{\beta \times AC} = f c'''$	$\frac{\alpha \times AB \times Q}{\beta \times AC} = c'' c'''$
$\frac{\alpha^2 \times BC \times Q}{\beta^2 \times AC} = c''' f'$	$\frac{\alpha^2 \times BC^2 \times Q}{\beta^2 \times AC^2} = f' c^{IV}$	$\frac{\alpha \times AB \times BC \times Q}{\beta^2 \times BC^2} = c''' c^{IV}$
$\frac{\alpha^3 \times BC^2 \times Q}{\beta^3 \times AC^2} = c^{IV} f''$	$\frac{\alpha^3 \times BC^3 \times Q}{\beta^3 \times AC^3} = f'' c^{V}$	$\frac{\alpha^3 \times AB \times BC^2 \times Q}{\beta^3 \times AC^3} = c^{IV} c^{V}$
etc.	etc.	etc.

§. 35. Summa itaque omnium momentorum verticalium erit $= \frac{\alpha \times Q}{\beta} \times$ f. $(1 + \frac{\alpha \times BC}{\beta \times AC} + \frac{\alpha^2 \times BC^2}{\beta^2 \times AC^2} + \text{etc.})$ $= \frac{\alpha \times Q}{\beta} \times \frac{\beta \times AC}{\beta \times AC - \alpha \times BC} = \frac{\alpha \times AC \times Q}{\beta \times AC - \alpha \times BC}$.
Summa momentorum horizontalium erit $= \frac{\alpha \times BC \times Q}{\beta \times AC} \times$ $(1 + \frac{\alpha \times BC}{\beta \times AC} + \frac{\alpha^2 \times BC^2}{\beta^2 \times AC^2} + \text{etc.}) = \frac{\alpha \times BC \times Q}{\beta \times AC - \alpha BC}$, et Summa omnium momentorum secundum directionem plano perpendicularem $= \frac{\alpha \times AB \times Q}{\beta \times AC - \alpha BC}$. Haec omnia ex §. 27. et sequentibus haud difficulter intelligentur.

§. 36.

§. 36. Tribuatur valor fummae momentorum omnium fecundum directionem vltimo memoratam lineae $c''w$, fiatque illa $= \frac{\alpha \times AB \times Q}{\beta \times AC - \alpha BC}$, ducatur vlterius wx lineae AB parallela, repraefentabit $c''s$ directioni potentiae horizontali parallela, et aequalis $m'x$ fummam omnium momentorum potentiae fecundum iftam directionem addendorum.

Inuenitur valor huius lineae $m'x$ aut $c''s$ per analogiam hanc, $BC : AC = c''w : c''s = \frac{\alpha \times AB \times Q}{\beta \times AC - \alpha \times BC}$: $\frac{\alpha \times AB \times AC \times Q}{BC \times (\beta \times AC - \alpha \times BC)}$. Reftituendo igitur ex §. 33 valorem Q, erit $c''s = \frac{G \times AC \times BC + P \times BC^2}{AB^2} \times \frac{\alpha \times AB \times AC}{BC(\beta \times AC - \alpha \times BC)} = \frac{G \times AC + P \times BC}{AB} \times \frac{\alpha \times AC}{\beta \times AC - \alpha \times BC}$. Tota itaque vis impendenda a potentia ad protrudendum planum erit $= c\,m' + m'x$ $= \frac{AC \times BC \times G}{AB^2} \times \frac{\mu \times (G+g)}{\nu} + \frac{\pi \times G}{\varrho} + \frac{G \times AC + P \times BC}{AB} \times \frac{\alpha \times AC}{\beta \times AC - \alpha \times BC}$.

§. 37. Si Theoria plani fumma omnino exactitudine ifto in cafu definienda effet, ne hic quidem fubfiftere lice-

ret.

ret. Dum enim virga (iuxta §. 35.) vim patitur $= \frac{\alpha \times BC \times Q}{\beta AC - \alpha BC}$; atque eadem vi in axiculum appressum reagit, vis haec, cum plano A B parallela non sit, centrum grauitatis massae deprimit, et basin massae plano apprimit. Est haec vis apprimens ad praecedentem vt A B ad B C, adeoque $= \frac{\alpha \times BC^2 \times Q}{AB(\beta \times AC - \alpha \times BC)}$. Oritur inde affrictus $= \frac{\pi \times \alpha \times BC^2 \times Q}{\varrho \times AC(\beta \times AC - \alpha \times BC)}$, qui tollendus est, et directioni plano parallelae tantundem adiiciendum. Dum id fit, refunditur in directionem horizontalem augmentum, quod est ad augmentum immediate praecedens vt A C ad AB, adeoque $= \frac{\pi \times \alpha \times BC^2 \times Q}{\varrho \times AC \times (\beta \times AC - \alpha \times BC)}$. Vrgetur per hoc planum contra massam vi, quae est ad praecedentem vt AB.BC adeoque $= \frac{\pi \times \alpha \times BC^3 \times Q}{\varrho \times AB \times AC(\beta \times AC - \alpha \times BC)}$, vnde noua reactione virgae dirigentis opus est, vt axiculus recta ascendat. Est haec ad praecedentem vt AB ad BC, adeoque $= \frac{\pi \times \alpha \times BC^4 \times Q}{\varrho \times AB^2 \times AC(\beta \times AC - \alpha \times BC)}$. Oritur inde nouus affrictus inter axiculum et virgam, qui, cum hic ratio $\alpha : \beta$ locum habeat, erit $= \frac{\pi \times \alpha^2 \times BC^3 \times Q}{\varrho \times \beta \times AB^2(\beta \times AC - \alpha \times BC)}$. Aequalis ergo huic quantitas addenda directioni verticali, ex qua triplex

series

ſeries augmentorum pro tribus §. 34. in tabula memoratis directionibus exurget; colligendae hae in ſummam atque omnia, quae hucusque diximus iterum atque infinities omnino, aut certe tamdiu repetenda, donec augmentorum iſtorum cognita lege ſeries ſummabiles obtinerentur. Sed quia Theoriam planorum iſtorum alium in finem definiendam minime ſuſcepimus, quam vt Theoria cochlearum, quantum vſus ciuilis exigit, illius ope exacte definiretur, parcere labori huic poſſumus. Praeterquam enim, quod augmenta inde obtinenda, cum angulus inclinationis plani, quod in cochleis locum habet, exiguus eſt, exigua ſint, frictio quoque, quam axiculus patitur, tantopere in cochleis minui poteſt, vt augmenta huiusmodi iure eo meliore contemni poſſe credamus.

§. 38. Circa vſum Formulae §. 36. datae notandum eſt, P quod in vltimo illius membro deprehenditur, valorem habere membrorum trium praecedentium. Valorem iſtum reſtituere, et membra omnia poſt varias reductiones in vnum coniungere, noxius hic labor eſſet, et calculi facilitatem, et demonſtrationis claritatem ſublaturus. En calculi ſpecimen quoddam. Sit $AB = 200$, $AC = 199$, $BC = 21$, $G = 100$ ℔, $g = 20$ ℔. $\nu = \varrho = \beta = 3$, μ, π, ω exponendae ſunt per celeritates hic reſpondentes. Nec enim effectus frictionis rationem ſolummodo ponderis apprimentis, ſed etiam celeritatis ſequitur. Sunt autem celeritates hic vt A B, A C, B C adeoque vt 200, 199, 21.

Aſſumpto itaque $\mu = 1$, licebit π pariter eiusdem valoris aſſumere, nec enim niſi $\frac{1}{200}$ a priore differt, α vero erit $= \frac{21}{200} = \frac{1}{10} = 0,1$ fere. His itaque valoribus ſubſtitutis erunt prima tria membra $= 83, 77 = P$; quod reliquum eſt $= 3, 36$, et tota vis a potentia impendenda $= 87, 13$ ℔.

Cum tanta vis ad planum infra incumbens pondus 100 ℔ protrudendum requiratur, etiamſi illud non niſi ſub angulo ſex fere graduum ad horizontem inclinetur, apparet, quae cura eo impendenda ſit, vt affrictus omnis aut euitetur, aut minuatur ſaltem. Apparet vlterius fallere et falli eos, qui ſuis pro his machinis deſtinatis in formulis affrictus rationem aut nullam, aut non niſi ſuperficiariam habent.

Capvt II.

Applicatio praecedentis Theoriae.

§. 39. Poſt determinatas plani inclinati vires ſupereſt, vt illam ad cochleas transferamus. Primo itaque de iis machinis, in quibus cochlearum praecipuus vſus eſt, et de cochleis ipſis in genere quaedam praemittemus; tum vero diuerſas, de quibus ſupra §. 5. diximus, machinarum iſtarum ſpecies enumerabimus.

Sectio

Sectio I.

De Machinis istis in generi.

§. 40. Omnibus iis in machinis, in quibus cochlearum vſus eſt, in id praecipue eſt incumbendum, vt, cum cochleae aliud nihil ſint, quam planum quoddam inclinatum ſcapo ſuo circumuolutum, natura plani huius, id eſt, relatio baſis aut longitudinis ad altitudinem exacte determinetur. Difficultatem id quamdam pati videtur. Cum enim cochlea latiores, et vltra ſcapum prominentes volutas habet, licet, vt in earum aſſurgente ſuperficie plures ſimul aſſurgentes helices concipiamus. Omnes iſtae quidem poſt vnam reuolutionem eandem altitudinem attingent, at non item eiusdem longitudinis erunt, nec baſi eiusdem cum ceteris magnitudinis reſpondebunt. Baſis enim cuiuis eiusmodi helici reſpondens directam ſequitur ſuae ab axe diſtantiae rationem, ipſa vero linearum iſtarum longitudo eſt vt radix quadratica ex ſumma quadratorum baſis et altitudinis. Voluta itaque huiusmodi ex tot diuerſimode ad horizontem inclinatis helicibus conſtat, quot puncta in ipſius profunditate concipi poſſunt, id eſt, infinitis. Quaenam autem helix, ex hac earum infinitudine, planum inclinatum hic praecipue attendendum, prae ceteris repraeſentabit? Si ſuperficies volutarum in vtraque, caua nempe, et ſolida cochlea ſatis politae et exacte parallelae fuerint, ita punctum puncto in vnaquauis earum reſpondebit, vt ſingula

idem prorſus conferant. At vero, cum vna cochlearum pondus aut preſſionem maſſae immediate ſuſtineat, ea vero volutis ſuis alteri incumbat, in volutas vis omnis refundetur, centrumque motus volutarum, in quod inquirendum erit, punctum illud in voluta ſubiecta deſignabit, quod ſua ab axe diſtantia helicem planum repraeſentaturam determinabit. Quamuis autem hic, vt in ceteris fere motibus omnibus, ad centrum motus vnice reſpiciendum ſit, opus tamen non eſt, vt difficili quadam atque laborioſa ad illud determinandum formula vtamur: ſufficiet illud vniuerſim in medio fere profunditatis volutae reponere. Si quis tamen parum proficuum laborem non horret, vtatur ille formula quacunque, ſaluis enim omnibus reliquis vti poterit. *)

§. 41. Sit iſta centri motus, quomodocunque determinati, ab axe diſtantia $= r$. Sit ratio radii ad peripheriam $= m : n$. Erit baſis helici planum inclinatum repraeſentaturae $= AC = \frac{nr}{m}$. Hoc eſt, peripheria circuli, cuius radius $= r$. AB longitudo helicis et plani aſſumpta altitudine illius $= a$ erit $= \surd(a^2 + \frac{n^2 r^2}{m^2})$. Sed

cum

*) *Enimuero ſi cochleis res agenda eſt, vix vnquam licebit vires potentiae tribuendas ad grana emetiri. Ad leuanda pondera raro eae adhibentur: cum vero maſſae comprimendae, niſi initio iam praeualeat potentia actio non niſi momentanea erit.*

cum in cochleis, quibus in machinis vtimur, angulus, quem planum cum horizonte comprehendit nunquam 9° excedat, licebit A B = A C assumere. Est enim hoc in casu A B : A C = 1 : 0000000 : 0. 9876883, quorum differentia = 0 . 0123117 eiusmodi non est, vt non plerumque sine notabilis admodum erroris periculo negligi possit. Multo autem magis contemni ea poterit, si angulus ille, quod plerumque fit, 6 gradus non excesserit: est enim ea tunc = 0, 0054782. His itaque in casibus posito A B = A C valor prioris radicalis, si incommodus visus fuerit, eliminari poterit.

§. 42. Nisi inutili conatu vires consumere placuerit, curandum semper erit, vt potentia, vectem ad cochleam applicatum commotura, ita applicetur, vt directio actionis illius aut horizonti, aut volutae cochleae parallela euadat, aut inter vtramque istam interiaceat. Si secundum ex his obtinuerit, directio eundem cum horizonte angulum comprehendit, quem voluta comprehendit, eritque tunc a m, a n, m n, = o id est, aequationis exprimentis summam virium potentiae necessariarum ea membra, quae quantitates istas inuoluunt, euanescunt. Si primum, erit A C = a m, A B = a n; B C = m n. In nullo istorum casuum virium notabile quoddam compendium consequimur; quod enim vna ex parte detrahitur, ex altera accrescit. Potentiae itaque vectem mouenti semper directio horizonti parallela tribui poterit. Namque

 cum

cum angulus eleuationis volutarum in cochleis exiguus ſit, haec directio ab altera tam prope aberit, vt ſi potentia ſua in directione, quod quidem plerumque fit, vel modice nutet, ex vna in alteram mutatis vicibus facile ſit abitura.

§. 43. Supereſt, vt qua ratione in his machinis frictionum effectus computandi ſint, doceamus. Quantitates $\frac{1}{\nu}$, $\frac{1}{\varrho}$, $\frac{1}{\beta}$ oſtendunt, quotae vis apprimentis parti frictio iis in partibus, ad quas eae pertinent, aequiualeat. Studio enim pro quibusuis diuerſis ſe radentibus planis diuerſa huiusmodi ſigna ſelegi: nec, quod multi perperam faciunt, vniuerſim ratio 1 : 3 aſſumi poteſt. Si cupimus, vt formulae noſtrae non fallant, experimentis ratio iſta in quouis plano, planum aliud radente, eruenda erit. Cum porro frictio non ſolum rationem quamdam ad pondus apprimens, ſed et celeritatis ſequatur, μ, π, α per celeritates reſpectiuas planorum ſe radentium, aut potius centrorum motus explicandae erunt.

§. 44. His ita praenotatis ſeligenda eſt ex formulis priore capite inuentis ea, quae examinandae machinae vel maxime conſentit. Attendendum autem hic praeprimis eſt ad numerum frictionum. Prima, eaque ſimpliciſſima formula, quam §§. 22, et 26 dedimus, locum non habet, niſi in primo machinarum genere, cum eae directionis linea

nea inſtructae non ſunt, et ad eleuanda tantum pondera deſtinantur (v. Tab. 2. Fig. 1.), reliquae omnes ope alterius §. 36. datae determinandae ſunt. Formula quaecunque electa vix non ſine vlla mutatione cochleae applicari poſſet, ſi potentia immediate in planum illud ageret, quod centrum motus agitatae volutae radit: at vero ad augendam vim potentiae eam ope vectis in cochleam agere permittimus. Vt itaque formulae illae vim potentiae hoc in caſu tribuendam oſtendant, quaeuis illarum pars ad vectem hac analogia referenda erit: inferendum nempe: vt ſe habet celeritas potentiae ad celeritatem centri motus, de quo nunc in iſta formulae parte agitur, ita ſe habet vis per partem formulae expreſſam ad vim potentiae ad vectem applicatae tribuendam. Aut, cum celeritates iſtae ſint vt ſunt diſtantiae, inferri etiam poterit: vt ſe habet longitudo vectis ad diſtantiam centri motus ab axe, ita ſe habet vis per formulam deſignata ad vim potentiae in vecte agenti tribuendam. Ratio iſtorum ex natura vectis petenda. Notandum tamen eſt: cum vectis linea rigida mathematica in huiusmodi machinis non ſit, ſed corpus ſolidum, iners, graue; potentiam non eo praeciſe in puncto agere cenſendam eſſe, in quo illa vectem contingit: ſed et hic ea in centro motus, aut percuſſionis, reponenda eſt, nec longitudo vectis vltra id producta concipienda, licet vltra id exporrigatur. Vt hoc ipſum centrum extremitati vectis propinquius reddatur, atque inde actio potentiae fortior, et perdurabilior euadat, quandoque in illius ex-

tre-

tremitate massae graues admodum adiunguntur, quae impressam sibi a potentia vim et promptius recipiunt, et fidelius conseruant.

Sectio. II.

Applicatio theoriae ad machinas, quae cochleam cauam immobilem, solidam ope vectis mobilem habent.

§. 45. Duas genus istud machinarum species complectitur, quaedam enim regulam, siue lineam directionis adiunctam habent, quaedam illa carent. Huius vltimae speciei machina quaedam Tab. 2. Fig. 5. exhibetur. a b, c d trabes sunt trabem tertiam a c sustentantes, atque in huius medio (e) cochlea caua reperitur, per quam transmissa cochlea solida massam m ita sibi in f adiunctam habet, vt haec motibus illius omnibus obsequi debeat. Apparet ex consideratione figurae istius, nihil hic aliud ope cochleae agi, quam vt massa per potentiam ad vectem applicatam et directione horizontali agentem per planum quoddam inclinatum attollatur. Patet itaque seligendam esse formulam §. 27. datam, est ea, $p = G \times \frac{\nu \times BC + \mu AC}{\nu \times AC - \mu BC}$.

Sit iam distantia centri motus volutae ab axe scapi $= r$, sit BC altitudo volutae vnius $= a$, erit $AC = \frac{nr}{m}$, μ praesenti in casu, in quo diuersae inter

pun-

puncta affrictuum celeritates comparandae non sunt, erit = 1; valoribus istis in formula substitutis obtinebitur $p = G \times \frac{\nu \times am + nr}{\nu \times nr - am}$. Atque hic valor potentiae hoc in casu tribuendus foret, si illa immediate in cochleam ageret, sed cum illa applicata sit ad vectem, cuius longitudinem, iuxta ea, quae §. 43. annotata sunt, computatam = R facimus, inferendum erit; $R : r = \beta : \frac{rG}{R} \times \frac{\nu \times am + nr}{\nu \times nr - am}$. Haec itaque vltima quantitas veram virium magnitudinem exhibet $= V = G \times \frac{r(\nu \times am + nr)}{R(\nu \times nr - am)}$.

Vnicum istud hic adhuc notandum erit: cum cochlea ipsa, et qui illi iungitur vectis graues sint, et vna cum massa a potentia attollantur, G hic non vnius massae pondus, sed summam istorum ponderum leuandorum denotare. Si quis desideret, vt haec formula pondera ista seiuncta exhibeat, scribendum illi in formula pro G erit G + g, g denotante summam ponderis, quod vectis et cochlea iunctim habet, obtinebit ergo $V = (G + g) \times \frac{r(\nu \times am + nr)}{R(\nu \times nr - am)}$.

Atque inde $G = V \times \frac{R(\nu \times nr - am)}{r(\nu \times am + nr)} - g$.

§. 46. Illustremus haec claritatis causa exemplo quodam. Sint valores, quos supra assumpsimus, G = 100, r =

$r = 318$, $a = 210$, $m = 7$, $n = 44$, $G = 100$, $g = 20$, $v = 3$, erit $V = 120 \times \frac{318 (3 \times 210 \times 7 + 44 \times 318)}{3180 (3 \times 44 \times 318 - 210 \times 7)}$ $= \frac{220824}{40506} = 5, 45$ ℔. Potentia itaque in vecte applicata, quae non nisi 5, 5 ℔ leuandis alias par est, centenarium ope huius machinae leuabit. Itaque decies octies saltem plus praestabit, quam libera praestare potuisset.

§. 47. Si potentiae virium quidquam vltra id quod formula, quae statum aequilibrii tantum indicat, adiiciatur, mouebit ea absque dubio vectem; at si id modicum fuerit, celeritas motus magna non erit. Considerandа nempe est machina hoc in statu instar vectis tum suo, tum massae pondere onerati, circa axem m f mobilis, cetera in aequilibrio repositi. Ponamus vltra id, quod formula exigit tantum virium addi, quantum ad deferendas intra minutum secundum 5 libras per 10 pedes sufficeret. Difficultas nulla esse poterit, ex regulis motus notissimis definiendi, quam celeritatem vis ista in centro motus in vecte sit effectura. Sed haec fusius persequi nostrum non est.

§. 48. Machina Tab. 2. Fig. 6. exhibita eadem quidem est cum priore, sed non iam ad leuandum pondus quoddam, sed ad massam aliquam comprimendam destinata, virga tamen dirigente adhuc destituta. Aduertimus in praesenti isto casu planum inclinatum, quod cochlea solida exhibet, duas inter superficies protrudi, quarum vna

fixa atque immobilis eſt, altera vi comprimenti cedit. Locum itaque hic habet formula $p = \frac{AC \times BC \times G}{AB^2} + \frac{\mu (G+g)}{\nu} + \frac{\pi \times G}{\varrho}$.

Machinam iſtam exactius contemplanti patebit, potentiae hic maxime contra reactionem maſſae comprimendae in trabem a c luctandum eſſe. Haec autem in illum iam non tota ſua vi agit, opponitur enim ipſi actio grauitatis tum cochleae, tum vectis ſibi incumbentis. G itaque hic reactionem iſtam exprimit quidem, ſed parte grauitati cochleae et vectis aequali imminutam. Si itaque reactionem maſſae adhuc per G exprimere placuerit, erit pro G in formula reponendum G — g, quo facto obtinetur $p = \frac{(AC \times BC) \times (G-g)}{AB^2} + \frac{\mu G}{\nu} + \frac{\pi (G-g)}{\varrho}$. Vbi notandum, quod ſi machina quaſi inuerſa in Maſſam quamdam ſurſum agatur, eadem quidem formula iſta ſeruiat, ſed g tribuendum eſſe valorem negatiuum, h. e. g, quod modo ex G ſubtrahitur, tunc eſſe addendum facile intelligetur.

§. 49. Prima pars formulae, de qua loquimur, $\frac{(AC \times BC) \times (G-g)}{AB^2}$ reſiſtentiam exprimit, quam potentia in directione ſua horizontali a pondere comprimendo patitur: pars altera $\frac{\mu \times G}{\nu}$ reſiſtentiam a poten-

tia ſuperandam, quam ſuperficies ſcapi infima, maſſae comprimendae incumbens, ab affrictu patitur: pars denique tertia $\frac{\pi(G-g)}{\varrho}$ frictionem exhibet inter volutas ſe radentes, $\frac{1}{\nu}$, $\frac{1}{\varrho}$ rationes ſunt reſiſtentiae ex affrictu ad pondera apprimentia: μ et π rationes celeritatum centri motus.

Sit ergo diſtantia centri motus in volutis $=$ r, diſtantia centri motus in plano infimo ſcapi $=$ d, erit $r : d = 1 : \frac{d}{r}$. Cum itaque celeritates eandem rationem ſequantur, erit $\pi = 1$, $\mu = \frac{d}{r}$. Cum vlterius idem r planum inclinatum in cochlea attendendum determinet, erit $AC = \frac{nr}{m}$, $AB^2 = \frac{n^2r^2 + m^2a^2}{m^2}$. His omnibus in formula ſubſtitutis et debitis reductionibus factis, obueniet $p = \frac{mnra \times (G-g)}{n^2r^2 + m^2a^2} + \frac{dG}{\nu r} + \frac{G-g}{\varrho}$.

Sed adhuc valores iſti omnes ſingulorum membrorum reducendi ſunt ad illud punctum vectis, in quo potentia agit. Sit diſtantia puncti iſtius $=$ R, inſtituta analogia, qua ſupra iam vſi ſumus, valor p ad vectem reductus erit

erit $= \frac{m n r^2 a (G - g)}{R (n^2 r^2 + m^2 a^2)} + \frac{d^2 G}{R \nu r} + \frac{r (G - g}{R \varrho}$.

§. 50. Hoc quoque exemplo illustrabimus. Sit $G = 100$, $g = 20$. $R = 3180$, $r = 318$, $m = 7$, $n = 44$, $a = 210$, $\nu = \varrho = 3$, $d = 159$. His valoribus substitutis erit $p = \frac{164545920}{198130564} + \frac{252810}{303372} + \frac{8}{3} = 4, 32$ ℔. Si datis praecedentibus, et via potentia impendenda, quaeritur, quam vim illa in massam subiectam premendo exerere possit, obtinebitur ex formula superiore $G =$

$$\left[R p - \left(\frac{m n r^2 a}{n^2 r^2 + m^2 a^2} + \frac{r}{\varrho}\right) \times g\right] :$$

$\left(\frac{m n r^2 a}{m^2 r^2 + m^2 a^2} + \frac{d^2}{\nu r} + \frac{r}{\varrho}\right)$. Quae formula eadem facilitate, qua superior supputari poterit.

§. 51. Machina Tab. 2. Fig. 7. depicta a praecedente in hoc vnico differt, quod scapo cochleae regula m n adiuncta sit, quae, cum trabibus a c et b c ita immissa sit, vt ascendere quidem et descendere satis libere possit, non tamen circumuolutionibus scapi obsequi, parti N sibi coniunctae alium pariter motum, quam sursum aut deorsum non permittit. Cum reliqua omnia prioribus similia sint, formulae priori non nisi affrictus regulae istius, quae axiculi, §. 33. memorati vices obit, ad trabes laterales addendus

dus eſt. Obtinemus itaque $p = \frac{m n r^2 a (G - g)}{R (n^2 r^2 + m^2 a^2)} + \frac{d^2 G}{R \nu r} + \frac{r (G - g)}{R \varrho} + F$. Eſt autem F iuxta §. 36. $= \frac{\alpha \times AB \times AC \times Q}{BC \times (\beta \times AC - \alpha \times BC)}$. Curandum iam eſt, vt quantitates α, β, Q pro iſta caſu determinentur, et denique omnia ad vectem referantur.

§. 52. β aeque ac ϱ et ν, quod ſaepe iam monuimus, per obſeruationes quouis particulari in caſu determinandae ſunt. α exhibet celeritatem regulae m n, quae altitudini volutae a aequalis eſt. Sed cum pro menſura celeritatis in praecedentibus non ipſis ſpatiis percurſis vſi ſimus, ſed quantitate his ſpatiis proportionali, radio nimirum peripheriae percurſae, hic quoque pro menſura celeritatis ponendum erit $\alpha = \frac{m a}{n}$, atque vlterius inferendum, r: $\mathfrak{r} = \frac{m a}{n} : \frac{m a}{n r}$. Eſt ergo pro α in formula reponendum $\frac{m a}{n r}$, quo facto obtinetur $F = \frac{\frac{m a}{n r} \times AB \times AC \times Q}{BC \times (\beta \times AC - \frac{m a}{n r} \times BC)}$ $= \frac{m a \times AB \times AC \times Q}{BC \times (\beta n r \times AC - m a \times BC)}$. Cum vlterius A B et A C, vt dictum eſt, notabiliter non differant in cochleis,

leis, ponatur A B = A C et ſubſtituantur valores §. 49. inuenti, pro B C quidem a, pro A C $\frac{n\,r}{m}$, erit F =

$$\frac{m\,a \times \frac{n^2 r^2}{m^2} \times Q}{a \times \left(\beta\, n\, r \times \frac{n\,r}{m} - m\,a^2\right)} = \frac{n^2 r^2 \times Q}{\beta n^2 r^2 - m^2 a^2}.$$

Supereſt adhuc determinandus valor Q, cui ille §. 33. aſſignatus in hoc caſu tribui non poteſt, minor enim illo eſt, et hac ratione oritur. Dum ſe baſis ſcapi regulae m n in r s immiſſa vertit, conabitur illa vi affrictui aequali, quamquam omnem in centro motus collectam fingere licet, regulam ipſam ſecum circumagere. Acclinat itaque illam contra fulcra a b et b c (Fig. 7. Tab. 2.) ex vtraque parte, illisque illam apprimit. Agit itaque hic vis iſta ope vectis, cuius brachium vnum breuius eſt diſtantia centri motus in baſi ſcapi = d, brachium vero longius dimidia longitudo regulae fiat = t. Affrictus in baſi ſcapi eſt = $\frac{d\,G}{\nu\, r}$. Vt ergo affrictus regulae ad latera habeatur, fiat $t : d = \frac{d\,G}{\nu\, r} : \frac{d^2 \times G}{\nu\, r\, t} = Q$ Eſt ergo F = $\frac{d^2 \times G}{\nu\, r\, t} \times \frac{n^2 r^2}{\beta n^2 r^2 - m^2 a^2} = \frac{n^2 r\, d^2 \times G}{\nu\, t\, (\beta\, n^2 r^2 - m^2 a^2)}$. Referenda modo haec quantitas ad vectem. Fiat ergo R : $\frac{n\,a}{m}$ = m R : n a

= G ×

$$= G \times \frac{n^2 r d^2}{\sqrt{t(\beta n^2 r^2 - m^2 a^2)}} : G \times \frac{a n^3 r d^2}{R m \sqrt{t(\beta n^2 r^2 - m^2 a^2)}}.$$

Vis itaque tota potentiae vectem agenti in hac machina, regula et virga directrice instructa, necessaria erit =

$$\beta = \frac{m n r^2 a (G - g)}{R (n^2 r^2 + m^2 a^2)} + \frac{d^2 G}{R \sqrt{r}} + \frac{r (G - g)}{R \varrho} + \frac{a n^3 r d^2}{R m \sqrt{t(\beta n^2 r^2 - m^2 a^2)}}.$$

G autem erit =

$$\left[R p + \left(\frac{m n r^2 a}{n^2 r^2 + m^2 a^2} + \frac{r}{\varrho} \right) g \right] : \left[\frac{m n r^2 a}{n^2 r^2 + m^2 a^2} + \frac{d^2}{\sqrt{r}} + \frac{r}{\varrho} + \frac{a n^3 r d^2}{R m \sqrt{t(\beta n^2 r^2 - m^2 a^2)}} \right].$$

§. 53. Geminae istae, quas hic dedimus, formulae, cum omnia comprehendant, quaecunque in omni isto machinarum genere considerationem merentur, generales sunt, semperque seruient, siue de leuandis ponderibus, siue de massis comprimendis agatur, si modo quantitati g iuxta ea quae superius diximus valor modo negatiuus modo positiuus tribuatur.

Sectio III.

Applicatio Theoriae ad reliquas Machinarum species.

§. 54. Supersunt adhuc duae machinarum species, quae quantumcunque diuersae esse videantur, in praeci-

puis

puis tamen omnibus cum prioribus conueniunt, viresque potentiae motricis etiam pro istis ex eadem, quam supra dedimus, generali formula erui possunt. Vt autem et lectorum taedio, et typographorum labori parcamus, formulam illam, quae saepe iteranda foret, sic in posterum repraesentabimus: $p = P + Q + R + S$, qua in noua formula singulae literae singulis prioris formulae partibus respondent. P itaque partem eam virium denotabit, qua potentia opus habet, vt grauitatem massae eleuandae, aut comprimendae resistentiam vincat: Q repraesentabit partem alteram ad superandam frictionem plani infimi massae incumbentis necessariam: R frictioni inter volutas, S frictioni inter regulam et virgam directricem opponitur. His ita suppositis, quae praecipua attentione singulis in speciebus opus habeant, breuiter annotabimus.

§. 55. Figura 8va tabulae secundae Machinam exhibet, scapo cochleae solidae immobili instructam. a b, c d trabes sunt, aut latera firmioris cuiusdam receptaculi, in quo vuae, herbae, semina, aut quaeuis res aliae comprimendae reponuntur. H K vectem repraesentat, in cuius medio e cochlea caua exsculpta est: m f cochleam cauam vtroque suo extremo fixam; m n o p coni truncati, et in medio excauati speciem quamdam refert. Hic ipse conus parte latiore plano r s incumbit, illudque deprimit. Si haec ipsa pars machinae in parte infima producta et lateri receptaculi aliquantulum immissa fuerit, vices regulae dirigentis obibit.

Apparet machinam iſtam ab vltima praecedente in praecipuis nihil omnino differre. Cochlea caua vice plani intrudendi fungitur, volutae cochleae ſolidae reactionem excipiunt, quae quidem reactio hic per grauitatem plani r s, coni truncati m n o p, et ipſius vectis infringitur, eſtque = G — g. Oritur inde pars ea formulae, quam per P ſupra denotauimus. Dum vectis mouetur in parte coni truncati ſuperiore affrictus oritur, per diſtantiam centri motus hac in parte determinandus = Q primum memoratae formulae: affrictus alter per R deſignatus inter volutas locum habet eadem ratione determinandus. Quodſi inſuper planum r s, aut conus lateribus receptaculi immiſſus fuerit, locum etiam ibi tertia frictio = S habebit. Tota itaque, eaque immutata prorſus generalis formula, qualem §. 52. dedimus, huc transferri poterit, nec alia induſtria opus erit, quam vt ſumma exactitudine quantitates, quas ea inuoluit, iuxta praecedentem inſtructionem determinentur.

§. 56. Machina in eadem tabula Fig. 9. repraeſentata in torcularibus non infrequens eſt. Planum r s, quod rebus comprimendis incumbit, lateribus receptaculi immiſſum eſt, conus truncatus m n o p, illi affixa, cochleam cauam continet, quae, dum ope vectis ſcapus cochleae ſolidae vertitur, attollitur, aut deprimitur. Tribus hic iterum in locis affrictus euenit; haecque machina nihil fere a priori differt. P, R et S cum praecedentibus omnino conſentiunt: Q affrictum axis ſcapi deſignat.

§. 57.

§. 57. Praecipuis machinarum istarum speciebus praecedente ex theoria ita determinatis, inutile fore credidi omnes, quae vel in theatris machinarum iam depictae, siue in officinis hinc inde exstant, minimasque quasuis earum species depingere, et in earum descriptione et determinatione eadem ferme semper repetere. Vnam vnicam adhuc, quam Fig. 10ma exhibet, apponere placuit. Illa vero huiusmodi est: cochleae solidae m f pars vna ab o ad m vsque volutas habet, a dextra sinistram versus in scapo repentes: pars opposita o f volutas habet, a sinistra dextram versus circumuolutas, r s et R S duo plana sunt, quae cochleas cauas in l et E adiunctas habent. Ceterum vtrumque istud planum, aut vnum saltem eorum lateribus a b, c d ita immissum est, vt tamen libere satis attolli, aut deprimi possit. Scapo circumacto plana ista ad se accedunt, et iunctis viribus, quae interposita sunt, premunt. Id itaque praestat haec machina, quod duae; atque ideo quamuis rariorem illius in mechanica vsum deprehenderim, eam tamen hinc inde magno commodo adhiberi posse credidi.

Eadem formula generalis huic quoque machinae applicari potest. Cum enim hic frictiones se tantum exerant vel inter volutas, vel inter regulas directrices et plana, quibus apprimuntur, erit in formula generali $Q = 0$. Euanescet pariter g. Planorum enim r s et R S grauitates, si scapus horizonti verticaliter insistat, oppositos effectus

producunt; ſi iaceat, omnino nullos. Partes denique P, R, S duplicandae ſunt. Cum enim maſſa interpoſita dupla vi prematur, duplici etiam vi reaget, et quamuis planum vnum fixum fuerit, celeritates tamen, quibus plana iſta ad ſe accedunt, ſemper intuitu machinarum aliarum, quae eadem cochlea vtuntur, duplae erunt.

Praecipuum commodum, quod machinae huius generis praeſtant, eſt celeritas compreſſionis, et quod ſcapus ſemet ipſum ſuſtentet. Cum enim in machinis reliquis maxima vi vrgeatur, firmo admodum eoque peculiari atque extra machinam quaeſito retinaculo opus habet, id, quod machinarum huiusmodi conſtructionem difficilem non raro, atque etiam pretioſam reddit.

Pars III.

De ratione perficiendi huius generis machinas.

§. 58. Statuta virium Theoria laborandum eſt, vt machina obtineatur, quae effectum, quem Theoria promittit, quam maximum producat, quaeque ideo vſibus noſtris accommodatiſſima ſit. Duo hic praeprimis agenda ſunt: 1°. Curandum, vt quaeuis pars machinae ea firmitate conſtruatur, vt reliquarum actioni ſuſtinendae par ſit. 2°. Vt affrictus partium vires inutiliter alias conſumturus, aut euitetur, aut certe, quantum fieri poteſt, minuatur

tur. His vltimo modum constructam ad haec praecepta machinam examinandi addemus.

Capvt I.

De proportione partium necessaria.

§. 59. Omnibus huius generis in machinis cochlea, quae praecipua etiam illius pars est, maximam vim patitur: quantum enim potentia illius ope premit, tantum massa compressa in istam reagit. Necesse itaque est, vt et cochlea ipsa sufficiente soliditate construatur, et firmum insuper illi sustentaculum adiiciatur, quod vim istam excipiat, et infringat. Prima machinarum in specie sustentaculi huiusmodi vices obit pars a c cochlea caua in medio instructa. Tribuenda itaque illi soliditas pressioni efficiendae respondens, et cum illam in medio cochlea caua debilitet, curandum erit, vt partis huius soliditas versus medium increscat, et damnum istud ita compenset, vt ea omni ista vi nec rumpi, nec etiam notabiliter saltem flecti queat. Haec ipsa pars a c trabibus lateralibus firmo admodum nexu iungenda, et isti fundo b d aeque firmiter coniungendi sunt. Genus iuncturae, cum varium esse possit, materia et aliae circumstantiae determinabunt. Optimum est, quod in officinis monetariis fit, vt omnia ista ipsa in fusione iungantur.

§. 60. Secunda species sustentaculo alio omnino opus habet. Impedire istud debet, tum ne scapus coch-

leae per reactionem rerum compressarum attollatur, tum etiam ne potentia, dum vectem circumagit, scapum quoque ipsum circa axem conuertat. Vis, quae illum attollere nititur, toti reactioni aequalis est: Vis, qua ipsa cochlea se vna cum vecte vertere conatur, a frictione proficiscitur, huicque aequalis est. Impeditur scapus, ne se vertat, si extremitas illius non in cylindri formam redigatur, sed quadrata fiat: eoque minus metuendum quidquam erit, quo magis quadrati latus scapi diametrum superauerit. Impeditur idem scapus ne se attollat maioribus in machinis, si infra trabes solidas aedificii cuiusdam reponatur, illasque suffulciat, id quod in torcularibus fieri amat. Minoris formae in machinis validiori fundo scapus immittitur. Modum huiusmodi aliquem Tab. 2. Fig. 8. lit. x y insinuat.

§. 61. Vim eam omnem, quam scapus patitur, volutae excipiunt. Curandum itaque, vt illi excipiendae pares sint. Parum interest, cuius illae latitudinis sint, si modo sufficientem illarum numerum cochlea caua excipiat. Si partem scapi cochleae cauae immissam cylindri instar considero, cuius superficiem cylinder amplior tegit, illique cohaeret, patet volutas scapum ambientes dimidiae saltem illi vi sustinendae pares esse, quae impendendae sunt vt cylinder minor ex ampliore extrahatur, si partium cohaesio vtrinque eadem fuerit. Expedit itaque cochleam cauam ea profunditate parare, vt sufficientem volu-

tarum

tarum numerum recipiat. Quis autem numerus ad datam vim ſuſtinendam ſufficiens ſit, ex ſupra dictis colliges.

§. 62. Parantur etiam cochleae, quarum ſcapum plures volutae ſimul aſſurgentes ambiunt. Nec Theoria, nec experientia quidquam illarum in fauorem me docuit, in iis ſaltem machinis, quae calculo virium opus habent. Si cochleae huius generis ex metallo parantur tolerari, et ſi quidquam cuiuscunque commodi afferant, probari etiam poſſunt: ſi vero ex ligno quocunque conſtruendae fuerint, reprobari omnino debent. Nec enim volutae, adhibita licet omni cautela, excauari ſolicite adeo poſſunt, vt non partium remanſurarum cum ſcapo cohaeſio conuellatur aliquantulum; conuellitur autem eo magis, quo minoris latitudinis, quoque plures numero volutae fuerint.

§. 63. Cochlea ductibus cuneiformibus peculiarem hic mentionem meretur. Nihil ea quidem, quod compendium virium attinet, peculiare habet, id tamen, quod ſequitur, peculiari conſideratione dignum eſt.

Vim, quam illa ſuſtinet, non vt altera perpendiculariter in volutas, quibus incumbit, reiicit, ſed ſub angulo quodam, qui dimidius illius eſt, quem cunei vtrumque latus comprehendit. Vis itaque iſta in latera cochleae cauae agit, eaque diuellere conatur. Pars virium ea, quae iſtud efficere laborat, eſt ad vim totam, quam ſcapus ſuſti-

tinet, vt eſt productum ex ſinu et coſinu dicti anguli ad quadratum ſinus totius. Vim itaque latera cochleae cauae maximam patiuntur, cum cuneus volutarum angulum in vertice habet 90 graduum. Veritas iſta, ipſaque experientia, credo, mechanicos peritiores compulit, vt in machinis ſaltem maioribus ſpeciem iſtam cochlearum omni ſtudio deuitarent. Quae quidem cautela in cylindris ligneis, qui multo facilius diſrumpuntur, vel maxime neceſſaria eſſe videtur, licet illam hoc in caſu raro admodum adhibitam fuiſſe aduertam.

§. 64. Creſcit reſiſtentia, quae ex affrictu oritur creſcente vi apprimente plana ſe radentia: vis autem comprimens volutas ſe radentes creſcit creſcente reſiſtentia maſſae comprimendae, quae cum augeatur in momenta, vt illam potentia ſuperet, nouis et ipſa continuo augmentis increſcat neceſſe eſt. Dum itaque potentia in vecte aucta continuo vi ſcapum vrget, atque hunc ipſum appreſſae increſcente vi volutae, magis in momenta immobilem reddunt, curandum maxime, vt ille ſatis firmus ſit, ne nimirum, praeſertim ſi longior fuerit, tanta demum vi flectatur, vt circa axem proprium contortus rumpatur. Diametri magnitudo tum ex magnitudine vis iſtius, quam patitur, tum ex natura materiae ex qua confectus eſt, tum etiam ex longitudine definienda erit.

§. 65. Maxima vi tota machina concutitur, cum afferruminatis in vtraque extremitate ponderoſis admodum

dum maſſis (v. Tab. 2. Fig. 7.) vectis vtrumque brachium funium ope maxima vi impellitur. Eſt enim tunc vis potentiae vt productum ex maſſa vtraque et celeritate: quod quidem tantopere vim omnem, quae ex truſione oritur, excedit, vt haec illi comparari vix poſſit. Hic itaque vel maxime curandum, vt partes machinae omnes, omnisque partium nexus usquam ſolidiſſimus ſit.

CAPVT II.

De affrictu minuendo.

§. 66. Vt affrictum, quantum licet, minuamus, neceſſarium eſt, vt cochlea vtraque ita paretur, vt ne volutae nimis arcte ſe ſtringant, ſed vacui quidquam inter ſe relinquant. Aeque parum volutis ea exacte profunditas danda eſt, quae differentiam inter diametrum ſcapi, et vacui cylindri expleat. Haec quidem eiusmodi ſunt, vt monitione vix opus habeant. Hac tamen cautela inſuper habita fieri poteſt, vt in eo cochlearum genere, quod volutas parallelepipedeas habet, his ex vna parte verſus latera magis protruſis, affrictus ſe omnino inexſpectatus exerat; id quod in cuneiformibus euenire tam facile non poteſt. Minuitur hoc affrictus periculum, aut ſaltem illius quantitas, ſi profunditas vtriusque volutae inaequalis nonnihil redditur, ſi anguli in extremitatibus earumdem tolluntur; an non expediet etiam ſuperficies volutarum modice inter ſe inclinare? Certe ne id frequenter admo-

dum contingat, vectes non nisi vno brachio instructi, his in machinis adhibendi nunquam sunt.

§. 67. Omni studio curandum est, vt saluis ceteris, latitudines superficierum in motu se radentium contrahantur. His enim contractis, quamuis eadem affrictuum ad pondus apprimens ratio maneat, centra tamen motuum magis ad axem accedunt, celeritas minor fit; adeoque affrictus partim minuitur, partim a potentia in vecte applicata facilius superatur. Id vero praeprimis in iis machinae partibus obseruandum, quae totam reactionis vim sustinent. Sed et hic tum ratio soliditatis habenda erit, tum etiam istud praecauendum, vt ne, dum diameter nimium contrahitur, pars subiecta nimium atteratur, aut omnino etiam perforetur.

§ 68. Superficies, quae se raduntomnes, quam politissimae reddendae sunt. Id vt fieri possit, quae ligneae sunt, ex ligno duriore, probe exsiccato et instrumentis acutissimis parentur: in metallicis labor facilior. Obseruatum est, affrictum maiorem pati superficies ex eodem metalli genere paratae. Curandum itaque, vt chalybs aurichalco aut cupro respondeat. Sed praeter ista omnia vnctuosum quoddam fluidum, quod metalla ista non arrodat, motus facilitandi causa inter laminas istas interponendum est Ligneis saponis aliquid interponunt, sed cum sapo humiditatem ex aëre attrahat, quae poros ligni distendit et exasperat, illius loco plumbagine, siue plumbo, vt vocant,

cant,

cant, scriptorio, vsus sum, effectu non contemnendo. Lenem enim admodum motum conciliat, et priori vitio obnoxium non est.

§. 69. Quod affrictum in regula attinet, quae axiculi loco machinis istis additur, patet, eum eo minorem esse, quo longior ea fuerit. Affrictus non magnus minui adhuc poterit, si regula ista suis in extremitatibus trochleis quibusdam aut cylindris circa axiculum mobilibus instruatur.

§. 70. Partium illarum, quae se circa axem proprium vertunt, extremitates in formam coni acuuntur, et eiusdem formae patellae immittuntur. Minuitur per hanc formam aliquantulum frictionis effectus, centrum motus figitur, et olea aut vnctuosa alia interposita melius tum retinentur, tum aequabilius distribuuntur. Sed quis id genus industrias omnes, quae peritior artifex ignorare non potest, hic porro declaratas desiderabit? illae profecto non magis ad istud genus machinarum, quam ad reliquas omnes pertinent.

Capvt III.

De machinis examinandis, et detegendis eorum defectibus.

§. 71. Si machina quaedam iuxta praecedentes regulas confecta examinanda fuerit, ante omnia perpendendum erit, quem sibi mechanicus per instrumentum istud

effectum iure promittere possit, ne imaginariae cuiusdam perfectionis cupidine abreptus, et tempus perdat, et instrumentum, quod perfectionis, cuius capax est, summum prope gradum iam attigit, corrumpat. Id vero si cognitum fuerit, facili tentamine inueniet, an praesens machina spei huic iustae respondeat, quantumue ab illa abludat.

§. 72. Machina quaeuis summum perfectionis gradum attigit, cum partes omnes proportionatae sunt; cumque nihil omnino quauis illius in parte reperitur, quod illam impediat, quo minus actioni potentiae plene obsequatur. Primum an artifex assecutus sit, ex iis, quae de partium proportione in primo huius partis capite diximus, colligitur. Impedimenta quod attinet, ea hoc in genere machinarum fere vnice ex affrictu partium proueniunt. Affrictus itaque in machina perfectissima aut omnino nullus erit, aut certe quam minimus. Vtroque isto in casu poni poterit β, ν, $\varrho = \infty$, id est valoris infiniti. Quo posito in formula generali $p = P + Q + R + S$, posterioribus tribus membris euanescentibus, remanebit $p = P = \frac{m\,n\,r^2\,a\,(G-g)}{R\,(n^2\,r^2 + m^2\,a)}$. Si itaque in machina quadam ad datum pondus mouendum maior vis non requiritur, quam haec formula praescribit, perfectissima illa absque dubio est.

§. 73. Sed vana omnino spes est, qua illi, qui sua in Theoria affrictus rationem nullam habent, inaniter luduntur,

tur, vnquam plenum adeo effectum consequendi. Quamuis enim affrictus minui possit, tolli tamen nunquam adeo potest, vt nullus illius effectus sentiatur. Experientia, et saepe institutis iteratisque tentaminibus doctus sum, licere partes machinarum istarum, vix etiam vltra mediocrem adhibitam industriam, poliendo etc. ita perficere, vt affrictus maiorem nunquam effectum, quam qui quartam ponderis aut vis apprimentis partem aequat, obtineat. Omni autem adhibita cura fiet, vt ille ne octauam quidem excedat. Incedendo hic media quadam via, machina perfecta iam esse censeri poterit, si effectus frictionis adeo vbiuis imminutus fuerit, vt vis apprimentis non nisi sextam partem conficiat. Quod si itaque in formula generali integra §. 52. data pro β, ν, ϱ, scribatur 6, pro m, 7, pro n, 44, quae vltimae duae quantitates etiam alias constantes sunt, obtinebitur formula statum perfectionis machinae medium quemdam exhibens, et iis examinandis perquam commoda. Est ea sequens:

$$p = \frac{308\, r^2 a\, (G - g)}{R\, (1936\, r^2 - 49\, a^2)} + \frac{d^2 G}{6\, R r} + \frac{r\, (G - g)}{6\, R}$$

$$+ \frac{85206\, a r d^2}{42\, R t (11616\, r^2 - 49\, a^2)}$$

§. 74. His statutis progrediendo ad ipsum examen machinae, curandum est, vt potentia ita applicetur, vt actio illius perpetuo et horizonti parallela, et ad vectem

 per-

perpendicularis ſit. Meliore quodam modo id fieri vix poterit, quam vt vectis loco adhibeatur diſcus circularis ea profunditate, vt circumferentiae illius duo in diſtantia 180 graduum ſimul aſſurgentes helices, eiusdem cum volutis ſcapi altitudinis, molles funiculos admiſſurae excauari poſſint. Sic certe vtrumque ſuperius requiſitum obtinebitur. Scapo enim per altitudinem volutae vnius aut aſcendente aut deſcendente, tantum vice verſa aut deſcendet, aut aſſurget funiculus, adeoque ſi primo ille ope trochleae ita dirigitur, vt ad horizontem parallele extendatur, parallelus illi manebit; dein potentia ex vtraque etiam, quod ſemper ſuadendum, parte ita applicari poterit, vt ex punctis diametraliter oppoſitis et perpendiculariter ſemper in vectem agat. Funiculi vtrinque ex trochleis dependent, et lances gerunt. Si hic modus in machinis maioribus locum habere non poſſit, non niſi momentanea potentiae actio attendenda erit.

§. 75. Machina ita praeparata, agendum porro vt defectus illius atque ipſa etiam eorum ſedes deprehendatur. Adimatur itaque primo machinae regula directionis, nullaque ſcapo ſiue attollenda, ſiue comprimenda maſſa ſupponatur. Lancibus deinde vtrinque tamdiu imponantur pondusſcula, donec ſenſim attollatur. Erit hic p, ponderum lanci vtrique impoſitorum ſumma =

m n

$\frac{m n r^2 a (G-g)}{R(n^2 r^2 + m^2 a^2)} + \frac{r (G-g)}{R \varrho}$. Eſt autem hic $g = o$; G repraeſentat pondus ſcapi et vectis ſiue diſci. In prima itaque parte $= P$ iam omnia determinata ſunt; ſunt etiam in parte altera excepto ϱ. Eſt ergo $p = P + \frac{r G}{R \varrho}$ adeoque $\varrho = \frac{r G}{R(p-P)}$.

Cognita hac ratione quantitate affrictus inter duas ſibi incumbentes volutarum ſuperficies, cognoſcetur etiam eadem inter reliquas duas, ſi vertex ſcapi ope trochleae et funiculi, cui in altero extremo pondus $= G$ alligatum eſt, attrahatur, et cetera, quae ſupra acta ſunt, obſeruentur. Erit enim hic pariter p ponduſculum lancibus impoſitum $= \frac{m n r^2 a (G-g)}{R (n^2 r^2 + m^2 a^2)} + \frac{r (G-g)}{R \varrho}$ Eſt autem G pondus appenſum funiculo, g pondus ſcapi et diſci; cetera determinata ſunt. Inuenietur ergo hic $\varrho = \frac{r (G-g)}{R(p-P)}$.

§. 76. Cognito vtriusque ſuperficiei in volutis affrictu, ſi ille modulum excedat, emendari poliendo error poterit. Quod vbi factum fuerit regula directionis necdum reſtituta parti infimae ſcapi ſuperficies, quam radat, certa vi apprimitur, et lancibus pondera tamdiu adduntur, donec diſcus moueri iterum incipiat. Vis apprimens exprimitur hic per G; ceteris determinatis, erit $p = P + R +$

$$\frac{d^2 G}{R r \nu}, \text{ et } \nu = \frac{d^2 G}{R r (p - P - R)}.$$

Adiecta denique regula directionis et tentamine repetito obtinebitur $p = P + Q + R + \frac{a n^3 r d^2}{R m \nu t (\beta n^2 r^2 - m^2 a^2)}$,

et inde $\beta = \frac{a n^3 r d^2}{R m n^2 r^2 \nu t (p - P - Q - R)} + \frac{m^2 a^2}{n^2 r}$.

Quae quantitas affrictum regulae exhibet.

TRACTATUS
DE
COCHLEA.

Auctore Friderico Guilielmo Gerlachio, Professore Architecturae militaris Vindobonensi.

Affrictus minimus; potentia maxima.

TRACTATVS
DE
COCHLEA.

§. 1. Perilluſtris Eruditorum Societas, beneficentiſſima ſapientiſſimi Principis Iablonowski Protectione gaudens, propoſuit Problema de perficienda Theoria communi cochleae, et demonſtranda ratione potentiam inter et pondus, omni caſui particulari applicanda. De danda vtiliſſimi eiusmodi problematis ſolutione adnixus congratulabor mihi, ſi id, quod ſapientibus his Viris in voto eſt, per me adimpleri contigerit. *Problema de perficienda cochlea.*

§. 2. Eſt vero *cochlea* cylindrus rectus (A D) ſpirali prismate triangulari (A B C) (Fig. 1.) aut quadrangulari (Fig. 2.) circumdatus: qui *mas* aut *cochlea conuexa* vocatur. Prismata illa ſpiralia nominantur *helices*. Diſtantia, *Definitio cochleae maris, helicum, Interualli.*

tia, axi cylindri parallela vnius helicis ab altera (A C) dicitur *Interuallum* vel *altitudo helicum.*

Cochleae foeminae.

§. 3. Applicatur communiter cochlea mas aut conuexa alii *cochleae foeminae* aut *cauae*: quae eſt corpus ſolidum (E F) cochleae conuexae ſimiliter, aequaliter et congruenter excauatum, ita vt huius cauitas illius conuexitati omnino ſimilis, aequalis et congruens ſit. Vel cochlea foemina eſt cylindrus concauus, inſtructus helicibus concauis, ſimilis omnino et aequalis vel congruens cochleae mari: et cochlea mare applicata foeminae, huius concauitas illius impletur conuexitate.

Scholion.

§. 4. Clariſſime nobis innoteſcit *natura cochleae*, ſi illam vt cylindrum (A B. Fig. 3.) plano inclinato (A C D) circumdatum repraeſentemus. Perfacile id eſt, dum abſtrahentes a latitudine et craſſitie plani, hoc vt triangulum rectangulum (C A D) exhibeamus circa cylindrum (A B) voluendum: baſi trianguli (A D) peripheriam cylindri, hypotenuſa trianguli (C D) helicem cochleae (C B A. Fig. 1. et 2.) et altitudine trianguli (A C) interuallum vel altitudinem helicis (A C. Fig. 1. et 2.) denotante.

Corollarium.

§. 5. Singula igitur binarum helicum interualla (A C et B G, etc. Fig. 1. et 2.) ſunt aequalia; helices ſingulae (A B et C G, etc.) ſibi ipſis parallelae; et ſinguli anguli (A B D, et C G D, etc.) helicem inter et lineam longitudinis (B D) in ſuperficie cylindri ad eius axem parallele ductam, aequales. Haec aeque de cylindro concauo ac conuexo ſunt intelligenda.

§. 6. Co-

6. Cochlea adhibetur vel ad pondus quoddam eleuandum, vel ad corpus aliquod resistens reprimendum vel comprimendum: quod autem reuera, quoad potentiam idem est: quae vel conuexae vel cochleae concauae applicatur, plerumque mediante scytala vel manubrio (HI). Perinde quoque est, quoad potentiae intensitatem; siue conuexae, siue cochleae concauae ea applicetur: modo eadem sit eiusdem distantia ab axe cochleae. *Vsus cochleae; et applicatio potentiae.*

§. 7. Quae vt innotescant, consideremus primo illum casum, quo ope potentiae, cochleae foeminae, mediante scytala (H I. Fig. 1. et 2.) applicatae, pondus ipsius cochleae foeminae (E F) vel eidem annexum sit eleuandum. Patet autem, potentia ipsa in gyrum mota, cochleam foeminam cum pondere suo vel ascendere, vel descendere, super helicibus maris tanquam super plano inclinato. Et quidem descendere sua sponte debet, affrictu non impedita; nulla enim ad hoc praeter grauitatem necessaria est potentia. Ad ascendendum vero opus est potentia, directione peripheriae cylindri parallela. Idem ergo in hoc casu est, ac si pondus supra planum inclinatum a potentia directione basi parallela moueretur: et potentia haec cochleae, si scytala aequalis est radio cylindri, seu potentia immediate applicata ponderi eandem ad hoc sustentandum habet rationem, quam habet potentia plani inclinati, directione basi parallela, ad pondus in hoc plano sustentandum. Id est: Potentia plani est ad pondus vt altitudo plani ad basim; et potentia cochleae est ad pondus, vt altitudo helicis ad peripheriam cylindri: quae ratio est eadem. Nulla hic *Primus casus.* *Ratio potentiae ad pondus.*

hic opus esset demonstratione, propterea quod cochlea similis est plano inclinato, consequenter eadem vbique sit ratio potentiam inter et pondus, necesse est. Verum suffulciamus assertum principio Cartesii vniuersim recepto: vbi aequalia momenta, ibi aequilibrium. Id est: Si productum potentiae in celeritatem suam aequale est producto ponderis in eiusdem celeritatem; potentia ponderi aequilibrat, vti experimur in bilance, statera, etc. neutrum nempe mouetur. Sed obtinente dicta ratione potentiam cochleae inter et pondus, momenta eorum sunt aequalia: cum celeritates sint vt spatia eodem tempore percursa, quae sunt altitudo helicis, a pondere et peripheria cylindri, a potentia percurrenda.

Theorema vniuersale.

§. 8. Hinc licet *vniuersale* concludere *theorema*: Potentia cochleae, mediante scytala, aequali, breuiori vel longiori, cylindri radio, applicata, aequilibrat ponderi sustentando; si potentia ita se habet ad pondus, vti altitudo helicis ad peripheriam a potentia describendam. Hoc theorema obtinet: siue potentia sit applicata cochleae foeminae, siue mari. Nam omnia, quae dicta sunt in primo casu, de applicatione potentiae facta ad cochleam foeminam, etiam valent in secundo, de applicatione potentiae facta ad cochleam marem: cum hic maneat eadem directio potentiae, idem planum inclinatum, eadem celeritas ponderis, eademque potentiae aequali scytalae applicatae, quae fuerunt in primo casu. Quae fusius repetere lectoribus sapientibus nauseae fore existimans, eiusmodi repetitione me lubenter abstineo.

§. 9. For-

§. 9. Formula tamen literali aut algebraica, dictum Theorema exprimere adhuc placet. Denotet proinde q potentiam, p pondus, a altitudinem helicis, et c circumferentiam aut peripheriam a potentia describendam. Vnde habetur haec analogia: *Formulae circa rationem potentiae et ponderis.*

$$q : p = a : c$$

ex qua licet, datis tribus quantitatibus, quartam quamcunque inuenire. Est nempe:

$$q = \frac{a\,p}{c};\ a = \frac{c\,q}{p};$$

$$p = \frac{c\,q}{a};\ \ c = \frac{a\,p}{q}.$$

§. 10. Cochleae foeminae loco, adhibetur subinde rota dentata (Fig. 4.) dentibus spatio inter helices excauato congruentibus. Potentia applicatur cochleae mari, ope manubrii (A B) versandae: cuius circuitu vno, rota interuallo duorum dentium altitudini helicum (C D) aequali promouetur. Consequenter pro vno rotae circuitu cochlea toties rotanda, quot sunt dentes rotae. Pondus (P) appenditur axi (EF) rotae, machinae rotatione eleuandum. Machina haec proinde composita ex cochlea mare et axi in peritrochio, nominatur *cochlea infinita* seu *perpetua*; quia rotatio et cochleae et rotae ita in infinitum, perpetuo, durare potest. *Definitio cochleae infinitae.*

§. 11. Inituris calculum cochleae infinitae, data potentia, quaerenda est primum resistentia in helicibus seu in *Calculus circa illam.*

me-

medio dentium, aut rotae peripheria praestanda; per superiorem (9.) formulam, $p = \frac{c\,q}{a}$: qua ducta in radium rotae (E G), diuisoque hoc producto per radium axis (EF) prodit pondus (P) in axe a potentia sustentandum. Quodsi radius rotae sit R, axis r, pondus axi appendendum P: sequens aequatio analogias seu solutiones pro omnibus dandis problematis de aequilibrio potentiae et ponderis sine affrictu suppeditabit. Erit nempe $P\,r = p\,R = \frac{c\,q\,R}{a}$: quod hic demonstratione non indigebit; cum pro hoc tractatu regularum generalium Mechanicae, vti et aliarum machinarum simplicium, quin et calculi pro machinis compositis ineundi cognitio praesupponi debeat. Est itaque $P\,r\,a = c\,q\,R$; vnde

$$1)\ P = \frac{c\,q\,R}{r\,a};\quad 2)\ r = \frac{c\,q\,R}{P\,a};\quad 3)\ a = \frac{c\,q\,R}{P\,r};$$

$$4)\ c = \frac{P\,r\,a}{q\,R};\quad 5)\ q = \frac{P\,r\,a}{c\,R};\quad 6)\ R = \frac{P\,r\,a}{c\,q}.$$

Alius calculus. §. 12. Alius adhuc sequitur calculus ex definitione vel descriptione cochleae infinitae (§. 10.). Est nempe, propter Cartesii Principium vniuersale, potentia cochleae applicata ducta in suam ab axe distantiam, multiplicatam per numerum dentium rotae, aequalis ponderi sustentando, ducto in radium axis in peritrochio. Id est, si illa potentia q, eius distantia c, numerus dentium n, axis radius r, pondus P; est $q\,c\,n = P\,r$; vnde

$$1)\ q = \frac{P\,r}{c\,n};\ 2)\ c = \frac{P\,r}{q\,n};\ 3)\ n = \frac{P\,r}{q\,c};$$

$$4)\ P = \frac{q\,c\,n}{r};\ 5)\ r = \frac{q\,c\,n}{P}.$$

Poteſt hic c et circumferentiam a potentia deſcribendam denotare, denotante r peripheriam axis in peritrochio.

§. 13. Atque haec, quae hucusque dicta ſunt, communem opinor eſſe cochleae theoriam, vbique Elementorum Mechanicae, licet non eodem ordine iisdemque verbis, deſcriptam, notamque, proinde ampliore hic demonſtratione non egentem: cum viri ſapientes Theoriam cochleae communem *perficiendam*, et iuxta hanc ſine dubio, rationem potentiam inter et pondus *demonſtrandam*, omnique caſui particulari *applicandam* propoſuerint; quae tria adhuc reſtant. *Theoria cochleae communis: et quid praeſtandum?*

§. 14. Sed quomodo perficienda aut perfectior reddenda communis theoria cochleae? Certo tunc perfectiorem reddimus hanc theoriam; ſi plura circa cochleam determinemus, quae nondum determinata ſunt; vel quae autor celebris circa illam falſa habet, corrigamus. Sic talis quidam autor recens, et Academiae ſcientiarum Pariſienſis membrum, etc *) in deſcriptione cochleae haec habet: „La „vis—eſt un cylindre droit autour du quel j'enveloppe, ou „ſ'entortille ſpiralemént un ſolide, qui a, ſuivant ſa groſ- *Quomodo illa Theoria perficienda?*

ſeur,

*) M. l'Abbé Boſſut, Examinateur des Ingenieurs. Traité de Mechanique, à Paris, 1772. §. 268.

„ſeur, la forme d'un priſme parallèlogrammique ou trian-„gulaire. L'une des faces parallèlogrammique de ce ſoli-„de ſ'applique ſur la ſurface convexe du cylindre; & ſi l'on „conçoit que ce même ſolide eſt compoſé, dans le ſens de „ſa longeur, d'une infinité de filets parallèles entr'eux tous „ces filets, en ſ'entortillant autour du cylindre à differentes „diſtances de l'axe—forment des angles aigus & égaux en-„tr'eux avec des droites qui les rencontreroient, & qui ſe-„roient parallèles à l'axe.

Vtrum anguli fibras helicum parallelas inter et lineas longitudinis ad diuerſas ab axe diſtantias ſint aequales?

§. 15. Vtcunque bona, meaeque datae congruens ſit iſta cochleae deſcriptio: tamen falſa ei inſunt. Certum quidem, ſolidum illud ſpirale, ſeu helicem pluribus conſtare fibris parallelis, quae cum lineis longitudinis axi parallelis, etiam ad varias ab axe diſtantias angulos acutos vel obtuſos faciant. Sed ſuntne anguli hi in diuerſis illis ab axe diſtantiis aequales? Certe non. Nam hi anguli repraeſentantur in triangulis rectangulis (A C D et a c d Fig. 3.) eiusdem altitudinis (A C et a c) et diuerſis baſibus (A D et a d) per angulos (A C D et a c d) altitudinem inter et hypotenuſam contentos, qui neceſſario inaequales ſunt.

Cur tales fibrae ſint parallelae.

§. 16. Ergo fortaſſis illae fibrae ad diuerſas ab axe diſtantias nec inter ſe parallelae ſunt: cum anguli illas inter et rectas parallelas, inaequales ſint? Verum dantur fibrae ibi parallelae. Non enim neceſſe eſt, vt curuae lineae parallelae, ſectae a rectis parallelis, cum his efficiant angulos aequales; vt patet in ita ſectis circulis parallelis. Fibrae ergo illae ſpirales aequaliter vndique a ſe diſtantes ſunt paral-

rallelae: quarum sunt plures, immo infinitae; cum helicis latitudo pars sit vel cylindri radii continuati, vel alius ab axe procedentis lineae, vbique tamen locorum similis, vt nempe, helicis quamcunque latae altitudo per totam suam latitudinem possit esse eadem (ſr = Tu, Fig. 1.).

§. 17. Hinc videre possumus, vtrum forma helicis recte facta sit ab artifice. Nam instrumentis oportet tentemus, vtrum latitudo helicis vbique sit similis, altitudoque aequalis. In casu particulari vbicunque superficiei applicata linea recta helici (O N. Fig. 2.) perpendiculariter, si prolongetur, insistens axi cylindri, helicem quoad totam eius latitudinem (O K) tangat, necesse est. Si id non contingat; deformata est helix, consequenter et cochlea. *Forma helicis recte facta.*

§. 18. Verum perfectior adhuc reddi potest cochlea, quam hucusque data est, considerato simul in calculo eius affrictu sepofito in theoria praecedente: qui vt calculum ineat cochleae, determinari prius debet in plano inclinato cochleae simili, posita directione potentiae basi parallela. *An cochlea perfectior adhuc reddi possit.*

§. 19. Sit itaque planum quoddam inclinatum, cuius altitudo a, basis b, et longitudo seu hypotenusa h, et pondus in illo sustentandum p: potentia ergo eidem aequilibrans sine affrictu, directione basi parallela, est $\frac{a\,p}{b}$; et pressio, quam ambo, et pondus, et potentia aequilibrans simul in plano causant, $\frac{h\,p}{b}$. Nota haec suppono ex theoria plani inclinati. Quaeratur nunc potentia, dire- *Potentia vincens affrictum in plano inclinato.*

 ctione

ctione itidem basi parallela, vincens affrictum a pressione causatum. Hic admitto ex theoria frictionis, potentiam vincentem affrictum in plano, directione eidem plano parallela, esse n partem pressionis; vbi $n = \frac{1}{3}$ vel alii frictioni pro superficiei diuersitate; consequenter potentiam vincentem affrictum dictae pressionis $\frac{h\,p}{b}$, directione longitudini huius plani parallela, esse $\frac{n\,h\,p}{b}$. Verum quaerenda est potentia, illum affrictum vincens, directione basi huius plani parallela: quae sua pressione nouum causat affrictum. Haec pressio, si illa potentia est x, est $\frac{a\,x}{h}$, vt patet ex theoria de compositione virium. Ex qua quoque patet effectum potentiae x in directione longitudini plani parallela esse $\frac{b\,x}{h}$; qui ex dictis, toti pressioni $\frac{h\,p}{b} + \frac{a\,x}{h}$, in numerum n ductae, est aequalis; nempe $\frac{b\,x}{h} = \left(\frac{h\,p}{b} + \frac{a\,x}{h}\right) n$. Ergo potentia quaesita, vincens affrictum in plano inclinato, directione basi parallela $x = \frac{n\,h\,h\,p}{b(b - n\,a)} = \frac{n\,(a\,a + b\,b)\,p}{b\,(b - n\,a)}$; vt facile ex priore aequatione eruitur. Viris sapientibus clara haec esse, iudicans, ampliori explicationi non immoror.

§. 20.

§. 20. Colligitur inde (§. 19.), vniuersam potentiam et pondus et affrictum in plano inclinato vincentem, directione basi parallela, esse *Potentia et affrictum et pondus ibidem sustentans.*

$$\frac{a\,p}{b}+\frac{n\,(a\,a+b\,b)\,p}{b\,(b-n\,a)}=\frac{(a+n\,b)\,p}{b-n\,a}.$$

§. 21. Hinc infinita necesse est euadat potentia plani inclinati, existente $n\,a=b$; siue impossibile est, tunc moueri pondus. Est vero potentia $=n\,p$; si $a=0$, aut $b=\infty$. *Quando potentia illa infinita?*

§. 22. Eadem, quae hic (§. 19. 20. et 21.) dicta sunt de plano inclinato, locum obtinent in cochlea, potentia cum pondere seu centro aut medio pressionis ab axe cylindri aequaliter distante. Nam cochlea huic plano omnino similis est: cum eius altitudo a sit interuallum binarum helicum, et b media proportionalis cylindri peripheria, in qua centrum aut medium pressionis aequaliter per helicis superficiem distributae supponi debet, nullibique, nisi in hac superficie affrictus; vti tunc fit, quando pondus cochleae mari vel foeminae est appensum. *Potentia haec circa cochleam.*

§. 23. Si vero potentia cochleae magis minusue distet ab eius axe, quam pondus seu centrum pressionis, id est maiorem vel minorem peripheriam, quam b describat, nempe c: tunc potentia vniuersa vincens et pondus et affrictum est $\frac{b\,(a+n\,b)\,p}{c\,(b-n\,a)}$; et potentia vincens solum affri-

ctum, $\frac{n(aa+bb)p}{c(b-na)}$, (§. 20.), hinc exiſtente $b=na$, aut $=\infty$, potentia euadit infinita.

De media proportionali peripheriae.

§. 24. Verum quomodo inuenitur media proportionalis peripheria b, ſeu radius eius y, datis maiori cylindri radio R et minori r, quorum differentia R—r ſit helicis latitudo (O K Fig. 2.)? Mediam proportionalem peripheriam preſſionis ſcilicet voco eam, quae per medium aut centrum preſſionis tranſit. Hoc autem eſt illud plani helicis elementaris (A B E D. Fig. 5.), a duobus cylindri radiis (F A et F B. Fig 5.) infinite propinquis reſecti punctum (C) circa quod omnes huius Elementi preſſiones aequilibrant. Cum hoc elementum ſit trapezium (A B E D), cuius latera parallela (A B et D E) ſint vt r et R (F E et F B), et aliorum laterum conuergentium (A D et B E) quoduis aequale R—r: centrum preſſionis inuenitur, vt centrum grauitatis talis trapezii; hac nempe analogia $R+r : R = \frac{R-r}{3} : \frac{R(R-r)}{3(R+r)}$. Huic enim quarto termino ſi addatur $r+\frac{R}{3}$; Summa $r+\frac{R}{3}+\frac{R(R-r)}{3(R+r)} = r+\frac{RR+Rr+RR-Rr}{3(R+r)} = r+\frac{2RR}{3(R+r)}$ eſt radius quaeſitus y (F C): vt patet ex theoria de centro grauitatis.

De inueniendo radio maiore et minore.

§. 25. Ex hac aequatione $y = r+\frac{2RR}{3(R+r)}$ etiam facile eſt inuenire radium maiorem R vel minorem r; ſi alteruter minor vel maior cum medio preſſionis radio fue-

rit

rit datus. Si nempe $y = f = r + \frac{2RR}{3(R+r)}$; erit

$$R = \sqrt{\left(\frac{3}{4}(r-f)\right)^2 + \frac{3r}{2}(f-r)} - \frac{3}{4}(r-f);\ \text{et}$$

$$r = \sqrt{R\left(f - \frac{2}{3}R\right) + \left(\frac{R-f}{2}\right)^2} - \frac{R-f}{2}.$$

§. 26. Quae hic dicta sunt de cochlea simplice, mare et foemina coniunctis, eadem quoque obtinent in cochlea infinita (Fig. 4.) consideratis solum in helice resistentia p et affrictu per dentes rotae causatis. Verum alius hic adhuc est affrictus in basi nempe cylindri, (E F, aut in H G et E F), existente ibidem pressione, resistentiae p aequali: quae etiam, et pressio et affrictus, saepius in basi cylindri maris vel foeminae cochleae simplicis solent esse; proindeque ad calculum adhuc redigenda. Haec pressio quidem, cum eius directio directioni potentiae opposita non sit, per se nullam praestat resistentiam, nisi causato affrictu, qui est n pars pressionis, vti iam dictum, per integram circuli superficiem aequaliter distributus, ita vt medium aut centrum eius resistentiae duabus tertiis partibus radii a centro circuli distet, vti ex theoria affrictus notum: peripheriam his duabus tertiis radii partibus descriptam appellabo peripheriam resistentiae huius affrictus basis cylindri mediam, imposterum per g exprimendam. Ducta ergo n parte huius pressionis p in hanc mediam peripheriam g, diuisoque hoc producto n g p per circumferentiam

De affrictu et potentia cochleae infinitae.

am a potentia deſcribendam c obtinetur potentia $\frac{n\,g\,p}{c}$ ibidem hunc affrictum ſuperans. Addita hac ſuperiori (§. 23.) habetur vel potentia vtrumque affrictum ſolum ſuperans $\frac{n\,g\,p}{c}+\frac{n\,(a\,a+b\,b)\,p}{c\,(b-n\,a)}=\left(\frac{(b-na)g+(aa+bb)}{c\,(b-n\,a)}\right)n\,p$; vel potentia pondus cum vtroque affrictu ſuſtentans $\frac{n\,g\,p}{c}+\frac{b\,(a+n\,b)\,p}{c\,(b-n\,a)}=\left(\frac{(b-n\,a)\,n\,g+b\,(a+n\,b)}{c\,(b-n\,a)}\right)p$.

De affrictu capitis cochleae.

§. 27. Subinde ſolet eſſe affrictus in ſuperficie capitis cochleae maris cuidam coronae circulari ſimili, vel in baſi cochleae foeminae, itidem ſimilem coronam exhibente. Peripheria reſiſtentiae media g, vel eius radius y inuenitur, vt ſupra (§. 24.). Nihil ergo peculiariter dicendum.

Quomodo hic minuitur?

§. 28. Patet (§. 26.) ex calculo $\frac{n\,g\,p}{c}$ potentiam affrictum in ſuperficie capitis vel baſis cochleae ſuperantem eſſe tanto minorem, quanto minor eſt illa ſuperficies vel peripheria g, corporis duritie ſufferendae preſſioni ſufficiente. Hic affrictus minuitur quoque ſuppoſitis ſuperficiei trochleis, cylindrulis, etc. vti in mechanica iam notum eſt, a me proinde non deſcribendis.

Quomodo helicum?

§. 29. Verum, affrictus helicum, quomodo minuendus? Patet hunc nimium augeri nimio cochleae peripheriae b et augmento et decremento (§. 23.). Terminus ergo me-

medius eſt inueniendus, quo affrictus ille ſit minimus, ſeu potentia illum ſuperans ſit minima: qui poſſibilis eſt, vti mox videbimus.

§. 30. Potentia affrictum helicum ſuperans eſt $\frac{n(aa+bb)p}{c(b-na)}$ (§. 23.) Sit ibi b quantitas variabilis = y, et reliquae conſtantes. Sic illa potentia quoque variabilis erit $= \frac{n(aa+yy)p}{c(y-na)}$; et differentiale eius *Potentia affrictum helicum ſuperans minima.*

$$\frac{2nydyp.\,c(y-na) - cdy.\,n(aa+y^2)p}{(c(y-na))^2}.$$

Haec quantitas differentialis ſi ponatur = 0: erit 2nydyp. c (y−na) = cdy. n (aa+yy) p; conſequenter 2y(y−na) = aa+yy; et 2yy−2nay = aa+yy; vnde yy − 2nay + nnaa = aa + nnaa; et $y = \sqrt{(aa+nnaa)} + na$.

§. 31. Minima ergo eſt potentia affrictum helicum ſuperans, exiſtente media reſiſtentiae peripheria b vel $y = \sqrt{(aa+nnaa)} + na$. Nam Maximum hac differentiatione non eſt inuentum: cum tunc deberet eſſe b = na, vel = ∞ (§. 23.). Ergo inuentum eſt Minimum.

§. 32. Examinis cauſa ſit $n = \frac{1}{3}$, et a = 9, et c = 1, et p = 1, et admittendo pro b ſucceſſiue 3, 4, 5, etc. calculetur iuxta formulam $\frac{n(aa+bb)p}{c(b-na)} = \frac{1}{3}\,\frac{(81+bb)}{(b-3)} = \frac{81+bb}{3(b-3)}$; inuenietur admiſſo *Probatur.*

b,	potentia	b,	potentia	b,	potentia
3	∞	11	$8\frac{5}{12}$	19	$9\frac{5}{24}$
4	$32\frac{1}{3}$	12	$8\frac{1}{3}$	20	$9\frac{22}{51}$
5	$17\frac{2}{3}$	13	$8\frac{1}{3}$	21	$9\frac{2}{3}$
6	13	14	$8\frac{13}{33}$	22	$9\frac{52}{57}$
7	$10\frac{5}{6}$	15	$8\frac{1}{2}$	23	$10\frac{1}{6}$
8	$9\frac{2}{3}$	16	$8\frac{35}{39}$	24	$10\frac{3}{7}$
9	9	17	$8\frac{17}{22}$	25	$10\frac{23}{33}$
10	$8\frac{13}{21}$	18	9	26	$10\frac{67}{69}$
				27	$11\frac{1}{4}$

Id eſt, admiſſo b = 3, inuenitur potentia = ∞, et admiſſo b = 4, inuenitur potentia = $32\frac{1}{3}$, etc. Potentia ergo exiſtente minima, cadit numerus b inter 12 et 13. Sed idem inuenitur, ſi ex (a a + n n a a) = (81 + $\frac{1}{9}$. 81) radici quadratae extractae additur n a = 3: maior nempe eſt haec ſumma quam 12, et minor quam 13. Vnde euincitur, minimam eſſe ſub dicta conditione potentiam, affrictum helicum ſuperantem.

Potentia et affrictum helicum et pondus ſuperans minima.

§. 33. Verum etiam minima ita inuenitur potentia et pondus et affrictum hunc ſuperans. Nam haec eſt $\frac{b\,(a + n\,b)\,p}{c\,(b - na)}$ (§. 23.). Si hic b = y ponatur, et $\frac{(a\,y + n\,y\,y)\,p}{c\,(y - n\,a)}$ differentietur; inuenitur $y = \sqrt{(a\,a + n\,n\,a\,a)} + n\,a$, vti antea: quod cuiuis geometrae tentanti patebit.

§. 34. Potentia ergo (§. 33.) et pondus et affrictum helicum ſuperans eſt minima, quando affrictum hunc ſolum vincens potentia eſt minima. Quod etiam per ſe patet, quia, quantitatibus a, c, et p conſtantibus potentia

ſolum

ſolum pondus ſuſtentans $q = \frac{a\,p}{c}$ conſtans, et potentia ſolum affrictum helicum ſuperans, variante b, ſola variabilis eſt.

Potentia vniuerſa minima.

§. 35. Cum quantitas baſeos cylindri cochleae, ſufferendae preſſioni aut ponderi neceſſario proportionata, vti hoc p, ſit conſtans: et potentia affrictum ibi ſuperans, conſtans ſit neceſſe eſt. Conſequenter et haec, in vniuerſa potentia et pondus et vtrumque affrictum, baſeos nempe et helicum, ſuperante contenta, nullam inducit variabilitatem. Sed variabilitas dependet a ſola variante potentia, affrictum helicum ſuperante. Differentiet, cui placet, confirmationis cauſa, potentiae vniuerſae formulam (§. 26.) admittens y pro b; et poſita quantitate differentiali aequali zero, inueniet $y = \sqrt{}\,(a\,a + n\,n\,a\,a) + n\,a$, vt ante (§. 33.).

Diſcrimen potentiarum affrictum helicum et baſeos ſuperantium.

§. 36. Verum cum potentia affrictum baſis ſuperans ex data (§. 35.) ratione ſit conſtans: nonne et potentia affrictum helicum ſuperans ex eadem ratione conſtans ſit neceſſe eſt? Nonne quantitas ſuperficiei helicis ſufferendae preſſioni aeque proportionata et conſtans eſſe debet ac baſeos? Sed etiamſi et haec ſuperficies et ipſa ſoliditas helicum ſufferendae preſſioni proportionata eſſe debeat: nihilominus ibi media reſiſtentiae peripheria b eſt variabilis, propterea quod haec ſoliditas eadem eſſe poteſt, ſit haec peripheria b maior vel minor vsque ad certum terminum. Dico vsque ad certum terminum: nam poſſet ea ita parua admitti, vt impoſſibilis eſſet requiſita ad reſiſtentiam ſoli-

 ditas

ditas helicis; de qua poſtea. Aliud eſt de baſis ſuperficie. Minima enim eius quantitate ſemel determinata, etiam media reſiſtentiae peripheria determinata eſt: quod ſecus in helice, vt clarius ſtatim videbimus.

De latitudine helicis.

§. 37. Preſſio per omnes helices aequaliter diſtribuitur: quo plures ergo helices, tanto minor vnius preſſio atque ſuperficies. Sit neceſſaria, facta ſectione cylindri perpendiculari, coronae circularis helici correſpondentis ſuperficies aequalis circulo, cuius radius S, et latitudo coronae circularis aut helicis R — r, vt ſupra (§. 24.) erit $S^2 = R^2 - r^2$; et $R^2 = S^2 + r^2$; a c $r^2 = R^2 - S^2$. Non poteſt ergo r eſſe minor quam $\sqrt{(R^2 - S^2)}$. Si autem r detur, inuenitur $R = \sqrt{(S^2 + r^2)}$. Sed datis R et r, inuenitur b aut eius radius y, vti ſupra (§. 24.) dictum. Si denique huius R vel r valor ponatur R et r loco, in ſuperioribus (§. 25.) aequationibus; habentur hae aequationes: $\sqrt{(S^2 + r^2)} = \sqrt{\left(\tfrac{3}{4}(r - f)\right)^2 + \tfrac{3}{2} r (f - r)} - \tfrac{3}{4}(r - f)$; et $\sqrt{(R^2 - S^2)} = \sqrt{R\left(f - \tfrac{2}{3} R\right) + \left(\frac{R - f}{2}\right)^2} - \frac{R - f}{2}$: ex quibus, radiis f et s determinatis, admiſſoque radio maiore R vel minore r, alteruter r vel R, inueniri poteſt.

Quomodo illa determinanda.

§. 38. Verum quomodo ſunt illi radii determinandi aut admittendi conſiderata ſimul helicis et cylindri firmitate ſufficiente? Abſtrahendo enim ab hac illi iam determinati fuere. Omni opinione difficilius eſt hoc problema. Sed faciliori certiorique, qui mihi videtur modus, ad illud ſol-

ſoluendum nitar: eoque primum minor radius eſt determinandus, qui tantus eſſe debet, ne cylindrus a potentia in gyrum cogendus torquendo rumpatur. Experientia ergo determinanda eſt potentia certo interuallo a cylindri axe, hunc determinata craſſitie et materia torquendo rumpens. Si interuallum illud ſeu radius circuli a potentia deſcribendi in pluribus experimentis conſtans et craſſities ſeu diametri cylindrorum vna cum eorum longitudine varii admittantur: potentias vel vires illas rumpentes aut firmitates cylindrorum, ſine dubio, in ratione compoſita ex directa triplicata diametrorum cylindrorum et inuerſa eorum longitudinum eſſe, experiemur. Nota proinde vnius cylindri determinatae craſſitiei longitudinis et materiae firmitate, ſeu potentia ab hac certo interuallo ſuſtentanda, vna cum potentia aequali interuallo ſuſtentanda a firmitate alterius cylindri eiusdem materiae et determinatae longitudinis, inuenitur huius craſſities ſeu diameter iuxta dictam rationem ſeu analogiam: Id eſt, ſi primi cylindri diameter eſt d, longitudo l, et firmitas aut dicta potentia p, et alterius diameter x, longitudo L et firmitas requiſita aut dicta potentia P; habetur analogia:

$$p : P = \frac{ddd}{l} : \frac{xxx}{L}; \text{ quare}$$

$$\frac{pxxx}{L} = \frac{Pddd}{l}, \text{ et}$$

$$plxxx = PLddd.$$

Ex qua aequatione, vel, ſi loco x ponatur D, ex hac $plDDD = PLddd$, licet quamcunque quantitatem in-

incognitam admiſſam inuenire: et applicata cochleae, D et d notos reddent radios, quos (§. 24.) vocauimus cochleae minores r, hac ratione inueniendos.

Quomodo Radius?

§. 39. Radius S quoque experimento determinatur, eligendo cylindrum, cuius radium S vocamus, et, poſito eo in ſimili corpore, quod conſtruendae cochleae adhibetur, imponendo ei pondus ſucceſſiue augendum, donec cylindrus ille a potentia quadam in gyrum actus, baſi ſua premente in ſuppoſito corpore veſtigium relinquat. Vnde nobis licebit colligere, quanto pondere talis ſuperficies, cuius radius S eſt, premi poſſit, vt cylindrus ibi longiori tempore, ſine notabili detrimento in gyrum agi queat. Nota nunc vna tali ſuperficie, cuius radius eſt S, cum ſufferenda preſſione, dataque preſſione alia ſufferenda in alia tali ſuperficie, cuius radius eſt ignotus, hic facile inuenitur: nam radii hi certo ſunt in ratione ſubduplicata ferendorum ponderum aut preſſionum: id eſt, ſi radii ſint S et x, et pondera p et P; tunc $S : x = \sqrt{p} : \sqrt{P}$; inde $x = \frac{S\sqrt{P}}{\sqrt{p}}$.

Quomodo helicum altitudo aut craſſities?

§. 40. Superficies, cuius radius eſt S vel $x = S$, cum iam nota ſit cum radio cochleae minore r (§. 38. et 39.); inueniri poſſet latitudo helicis $R - r$, ſeu R radius maior, quia $S^2 = R^2 - r^2$ (§. 37.). Verum hac aequatione non inuenitur affrictus minimus ſeu potentia illum vincens minima; ſed alia id fit aequatione (§. 37.), in qua ſit radius f mediae preſſionis peripheriae; ad quem inueniendum altitudo helicum data ſit neceſſe eſt (§. 30.). Haec

vero

vero altitudo necessario determinatur per helicum crassitiem dimidiae earum altitudini aequalem, et crassities per pondus aut pressionem ibi ferendam; consequenter etiam per experimentum. Assumpta nempe tali helicis latitudine, vt S^2 non maius sit quam $R^2 - r^2$, vel etiam non considerata illa superficie, cuius radius est S, augeatur pondus vel pressio helicum tamdiu, donec frangantur helices: ex quo colligere licet, cuinam ponderi aut pressioni ferendae pares sint. Si nunc dimensiones fractarum helicum notae sint, vti esse debent, pondusque premens alias helices ignotis dimensionibus fuerit datum: et hae dimensiones inueniri poterunt. Vti enim pressiones helicum, ita praeter propter earum crassitiei quadrata ducta in peripheriam seu radium minorem diuisaque per earum latitudinem. Id est, si pressiones sint p et P, crassities h et H, latitudo l et L, minores radii r et R; erit $p : P = \frac{h\,h\,r}{l} : \frac{H\,H\,R}{L}$; vnde $p\,l\,H\,H\,R = P\,L\,h\,h\,r$. Ex quo inuenire licet, quodcunque placuerit: sed numerus pressarum helicum aequalis sit, necesse est. Haec patent ex theoria cohaesionis partium corporum, aut fractione vectium. Deberet quidem maioris accurationis causa, loco L et l superioris (§. 24.) analogiae quartus terminus $\frac{R\,(R - r)}{3\,(R + r)}$ cuinis cochleae adaptatus poni; et qui velit, hunc vtique latitudinum loco substituere potest: facta tamen calculorum non multum different; et in eiusmodi rebus, talis accuratio omnino necessaria non est.

§. 41.

Quomodo peripheria b.

§. 41. Nota itaque helicis craſſitie, cuius duplum eiusdem eſt altitudo, facile inuenitur media reſiſtentiae peripheria b, huiusque radius f (§. 30.).

Quomodo radius cochleae maior?

§. 42. Quare tres illi radii r, s, et f, nempe minor cochleae r, radius helici correſpondentis ſuperficiei S, et medius reſiſtentiae f noti ſunt. Sed iisdem datis, quomodo nunc inuenitur quartus R, id eſt, radius cochleae maior? Inuenitur hic per ſuperiorem (§. 37.) aequationem $\sqrt{(S^2 + r^2)} = \sqrt{(\frac{3}{4}(r - f))^2 + \frac{3}{2} r (f - r))} - \frac{3}{4}(r - f)$, ſubſtituendo S^2 loco, $R^2 - r^2$, quia $S^2 = R^2 - r^2$. Vnde habetur $R = \sqrt{(\frac{3}{4}(r - f))^2 + \frac{3}{2} r (f - r))} - \frac{3}{4}(r - f)$; vel quia $f > r$, $R = \sqrt{(\frac{3}{4}(f - r))^2 + \frac{3}{2} r (f - r))} + \frac{3}{4}(f - r)$. Data quidem haec aequatio iam fuit ſuperius (§. 25.); ſed per aequationem $S^2 = R^2 - r^2$, et per methodum determinandi helicis craſſitiem ſeu altitudinem, in qua haec aequatio ſimul admittitur, primum patet, hac ratione inuento radio R, ſimul haberi $S^2 = R^2 - r^2$.

Quomodo machinae conſiſtentiae ſecuri reddamur?

§. 43. Etiamſi in experimento de craſſitie helicis determinanda, illa aequatio $S^2 = R^2 - r^2$ non tam accurate obſeruaretur, modo S^2 non maius hoc valore aſſumptum fuerit: id tamen non impedit, quo minus de helicis firmitate ſecuri ſimus: firmior e contra erit; quod non nocet: immo in genere cuiusuis machinae firmitas excedat potius, quam deficiat; cum alioquin motu et affrictu ſucceſſiue minuatur et tandem vna cum machina pereat. Videmus hic, quanta ſit difficultas determinandi machinarum firmitatem, ſeu illius obtinendae cauſa, omnium earum

rum

rum partium proportionem. Quot hunc in finem facienda adhuc sunt experimenta!

§. 44. Cui nec descriptis experimentis cochleae firmitatem aut partes determinandi facultas est, acquiescere potest experimentis, quae facto quodam cochleae modulo de eius partium firmitate instituat, quibus deinde ad aliam maiorem cochleam, pondusque ea eleuandum maius, concludere licet. *Quomodo innumera supplentur experimenta?*

§. 45. Vnam adhuc methodum indicabo perfacilem determinandi helicis crassitiem. Curemus fieri a tornatore cylindrum, cuius radius sit r, circumdatum alio breui, seu rotula cuius radius sit R, ita vt $R^2 - r^2 = S^2$, seu differentia eorum sectionum perpendicularium sit aequalis superficiei circulari, cuius radius dictus fuit S. Crassities huius rotulae repraesentat crassitiem helicis h, et differentia radiorum $R - r = l$ eiusdem latitudinem. Construatur praeterea alius cylindrus cauus, cuius radius itidem sit R, et cauitatis r. Immittatur huic cauitati prior cylindrus minor, et imponendo pondere vel cauo vel alii cylindro verticaliter erecto augeatur pressio rotulae, donec haec frangatur. Inde per superiorem (§. 40.) aequationem $p\,l\,H\,H\,R = P\,L\,h\,h\,r$, cuiuscunque cochleae crassitiem helicis eiusdem materiae inuenire licebit. *Methodus facilis determinandi crassitiem helicis.*

§. 46. Si loco cochleae foeminae adhibeatur rota dentata, vti in cochlea infinita fieri solet; vtique alia methodus requiritur, ac hucusque descripta, determinandi consistentiam partium cochleae; propterea quod tunc non *Circa cochleam infinitam.*

 in-

integrae helices premantur, ſed tenues tantum partes, aequales tangenti dentium ſuperficiei. E materia proinde duriſſima conſtruendae ſunt helices et dentes; experimentaque modulis facienda; ex quibus arguere licebit: preſſiones helicum eſſe poſſe, primo vt latitudines earum; ſecundo vt eorum craſſitudinum quadrata per latitudines diuiſa; conſequenter preſſiones helicum ſimpliciter eſſe poſſe vt earum craſſitudinum quadrata, id eſt

$$p : P = hh : HH;$$

ſiue craſſitudines helicum debere eſſe in ratione ſubduplicata preſſionum ſeu ponderum, id eſt

$$h : H = \sqrt{p} : \sqrt{P}.$$

Si autem ſimul conſideretur dentium latitudo, obliquitati helicum parallela, eamque tangens d et D; habebitur $p : P = h^2 d : H^2 D$; et $h : H = \sqrt{\frac{p}{d}} : \sqrt{\frac{P}{D}}$.

Cur non plura de firmitate? §. 47. Indicaſſe haec de firmitate aut conſiſtentia partium cochleae ſufficiat: cum amplior haec ſit materia, quam vt hic exhauriri poſſit, ob innumera ad hoc requiſita experimenta; et viri ſapientes nec in voto habere tractatum tam amplum mihi videantur, ſed theoriam communem cochleae perficiendam rationemque potentiam inter et pondus, omni caſui particulari applicabilem demonſtrandam, praeſuppoſita partium cochleae conſiſtentia ſufficiente; vel et ex dictis colligere liceat, quae, et habita firmitatis ratione, ad conſtruendam cochleam ſint neceſſaria.

§. 48.

§. 48. Obiectionibus solutis, determinatisque per firmitatis motiuum partibus cochleae, aut etiam praesupposita eius partium consistentia, certi nunc sumus, minimam esse respectu ponderis potentiam cochleae, aut maxime tunc valere, quando media resistentiae peripheria $y = \sqrt{(aa + nnaa)} + na$. Hac ratione non solum perfectiorem, sed perfectissimam reddimus cochleam, si agatur de pondere per cochleam potentia minima eleuando. Neglecta enim illa ratione, et augmento et decremento dictae peripheriae, resistentia affrictus seu potentia eidem aequilibrans in infinitum augeri potest (§. 23.). Praeferenda quoque est figura cochleae casus superius (§. 17.) dicti particularis: cum in eodem inter coeteros pares, affrictus cochleae sit minimus, vt ex theoria frictionis cunei coniicere liceat. *Quando cochlea est perfectissima?*

§. 49. Sed subinde, cessante actione potentiae, cochlea sistat, seu solus affrictus sustentet pondus, aut eidem aequilibret, necesse est: quid tunc agendum, aut qua figura cochleae, vel eius partium proportione in hoc casu est opus? Distinguendi hic sunt duo casus: vel affrictus est tantum in helicibus, vti fit, si fixa cochlea mare, sola foemina moueatur, absque contactu alterius corporis, aut etiam vice versa; vel affrictus est simul in basi aut capite cochleae. Si affrictus in helicibus solus ponderi aequilibret, cessante actione potentiae: ille considerandus est tanquam potentia sustentans pondus in plano inclinato directione huius longitudini parallela; quae est, admissis superioribus literis $\frac{ap}{h} = \frac{nbp}{h}$; cum in hoc casu sit *Qua figura cochleae est opus, vt solus affrictus, cessante actione potentiae sustentet pondus?*

pressio plani $\frac{b\,p}{h}$, affrictus $\frac{n\,b\,p}{h}$, et potentia dicta directione sustentans pondus $\frac{a\,p}{h}$. Quare vt affrictus helicum solus ponderi aequilibret, debet esse $a = n\,b$, vel $b = \frac{a}{n}$, id est, altitudo helicis aequalis n parti peripheriae pressionis mediae. Vt vero affrictus helicum et baseos aut capitis cochleae, cessante potentiae actione, ponderi aequilibret, affrictus helicum $\frac{n\,b\,p}{h}$ ductus in suam celeritatem h, vna cum affrictu baseos aut capitis n p in suam ducto celeritatem g debet esse aequalis producto ponderis p in suam celeritatem a; id est $n\,b\,p + n\,g\,p = a\,p$: vnde

$$a = n\,b + n\,g = n\,(b + g);\ \text{et}\ b = \frac{a}{n} - g.$$

Demonstrationem asserti suppeditat principium Cartesii de momentis aequalibus. Ex eadem ratione potuisset loco prioris aequationis $\frac{a\,p}{h} = \frac{n\,b\,p}{h}$ de solo helicum affrictu ponderi aequilibrante, etiam haec: $a\,p = n\,b\,p$ poni.

An actione potentiae maxime validae cessante, affrictus helicum aequilibret ponderi?

§. 50. Quaeritur, vtrum actione potentiae maxime validae cessante, affrictus helicum aequilibret ponderi? Solutio: Potentia maxime valente, est peripheria $b = \sqrt{(a\,a + n\,n\,a\,a)} + n\,a$ (§. 35.), et affrictu ponderi modo dicto aequilibrante, est $b = \frac{a}{n}$ (§. 49.). Si ergo ratio pri-

primae peripheriae ad ſecundam $\sqrt{(aa + nnaa)} + na$: $\frac{a}{n} = n\sqrt{(1 + nn)} + nn$: 1 aequalis eſt vnitati, id eſt, ſi $n\sqrt{(1 + nn)} + nn = 1$, aut ambae peripheriae ſi ſint aequales; dictus affrictus ponderi aequilibrat. Ad hoc ergo aequilibrium neceſſe eſt, vt $\sqrt{(1 + nn)} = \frac{1}{n} - n$, conſequenter $1 + nn = \frac{1}{nn} - 2 + nn$; et tandem $nn = \frac{1}{3}$. Affrictus dicto nempe modo aequilibrat, ſi $nn = \frac{1}{3}$; et minor eſt aequilibrante, ſi $nn < \frac{1}{3}$; maior vero aequilibrante, ſi $nn > \frac{1}{3}$.

§. 51. Quodſi abſolute opus ſit tali affrictu aequilibrante; peripheria b facienda aequalis $\frac{a}{n}$, id eſt 3 a, ſi $n = \frac{1}{3}$ (§. 49.): in quo caſu potentia maxime valida haberi nequit (§. 50.). *Quid? ſi abſolute opus ſit tali affrictu aequilibrante?*

§. 52. Ex aequatione $b = \frac{a}{n} - g$ pro affrictu helicum et baſeos aut capitis cochleae aequilibrante (§. 49.) ſequitur, impoſſibile eſſe hoc aequilibrium, ſi $g = \frac{a}{n}$, vel ſi $g > \frac{a}{n}$, quia nequit eſſe $b = 0$; ſed affrictum hunc, tunc eſſe maiorem aequilibrante. Porro, vt potentiae maxime valentis actione ceſſante habeatur affrictus helicum et baſeos ponderi aequilibrans, eſſe $g = \frac{a}{n} - b = \frac{a}{n}$— *Quando actione potentiae maxime valentis ceſſante affrictus aequilibrat?*

$\frac{a}{n} - \surd(aa + nnaa) - na$. Ne ergo hic sit peripheria $g = 0$, debet esse $\frac{a}{n} > \surd(aa + nnaa) + na$, siue $nn < \frac{1}{3}$, (§. 50.). Cum certo $nn < \frac{1}{3}$ sit; videmus, hac aequatione $g = \frac{a}{n} - \surd(aa + nnaa) - na$ posse determinari basim, vt et potentia maxime valeat, et cessante eius actione, affrictus helicum et baseos ponderi aequilibret, vel etiam non aequilibret, quodcunque placet. Maior si admittitur peripheria g quam illa aequatione determinatur; affrictus est maior aequilibrante; quod subinde vtile esse potest: minor si admittitur g; affrictus est minor aequilibrante, quod quoque suam vtilitatem habet.

Quomodo inuenitur pondus data potentia et ponderi et affrictui aequilibratura?

§. 53. Considerantes affrictum hucusque quaesiuimus potentiam, dato pondere: quomodo vero inuenitur pondus data potentia et ponderi et affrictui aequilibratura? Certo multiplex est hoc problema: potest enim quaeri pondus, data potentia, vel soli ponderi, vel affrictui soli, vel vtrique simul aequilibratura. Primo data potentia soli ponderi aequilibratura, inuenitur pondus per superiorem (§ 9.) analogiam: $q : p = a : c$, aut aequationem $p = \frac{cq}{a}$. Secundo quaeremus pondus, data potentia et ponderi et affrictui simul aequilibratura. Ad hoc adhibebimus inprimis superiorem (§. 23.) formulam, in qua talis potentia aequilibrans ponderi et affrictui helicum $q = \frac{b(a + nb)p}{c(b - na)}$. Cognita ergo potentia q, inuenitur

quae-

quaesitum pondus $p = \frac{q\,c\,(b - n\,a)}{b\,(a + n\,b)}$. Ad inueniendum pondus, data potentia et ponderi et affrictui helicum et baseos cochleae aequilibratura, adhibebimus alteram formulam (§. 26.), in qua talis potentia $q = \left(\frac{(b - n\,a)\,n\,g + b\,(a + n\,b)}{c\,(b - n\,a)}\right) p$. Cognita ergo hac potentia q inuenitur pondus $p = \frac{q\,c\,(b - n\,a)}{(b - n\,a\,(n\,g + b\,(a + n\,b)}$.

Itaque patet, tertio et inueniri posse pondus data potentia soli affrictui aequilibrante, adhibitis ad hoc pertinentibus formulis (quod Lectori relinquo); vti et, quanto minus sit pondus a potentia cum affrictu sustentandum, quam quod ab eadem sine affrictu sustentatur. Illud cum affrictu nempe helicum solo est $\frac{q\,c\,(b - n\,a)}{b\,(a + n\,b)}$; hoc vero sine affrictu, $\frac{c\,q}{a}$: consequenter differentia, seu portio, qua hoc propter affrictum helicum minuitur $\frac{c\,q}{a} - \frac{q\,c\,(b - n\,a)}{b\,(a + n\,b)} = \frac{q\,c\,(b\,(a + n\,b) - a\,(b - n\,a))}{a\,b\,(a + n\,b)}$; et qua, propter affrictum helicum et baseos minuitur $\frac{c\,q}{a} -$

$$\frac{q\,c\,(b - n\,a)}{(b - n\,a)\,n\,g + b\,(a + n\,b)}$$

$$= \frac{q\,c\,(n\,g\,(b - n\,a) + b\,(a + n\,b) - a\,(b - n\,a))}{a\,n\,g\,(b - n\,a) + a\,b\,(a + n\,b)}.$$

Nonne potentiae directio potest esse axi cylindri parallela? et quis deinde calculus?

§. 54. Nos hucusque q, quod in peripheria cylindri vel eidem parallela mouetur, semper vocauimus potentiam; et p, quod directione axi cochleae parallela mouetur, pondus. Si quis autem velit ordinem inuertere, et q quod in circulo mouetur, pondus; et p, quod axi parallele mouetur, potentiam appellare, quod subinde licet, quando nempe principium mouens est axi parallelum; is, ad inueniendam potentiam dato hoc pondere q, prioribus formulis (§. 53.) vti potest.

De affrictu axeos in peritrochio cochleae infinitae.

§. 55. Calculum affrictus axeos in peritrochio, partis cochleae infinitae, hucusque non exhibui. Verum cum sine affrictu sit $P r = p R$ (§. 11.), consequenter $p = \frac{P r}{R}$; inuentae huic potentiae p addenda est adhuc altera ad eandem ab axe distantiam dictum affrictum superans. Haec ignota potentia si ponatur $= x$: pressio axeos, positis omnibus harum potentiarum directionibus parallelis, erit $P + p + x$; consequenter $n (P + p + x) r = R x$; et $x = \frac{n (P + p)}{R - n r} = \frac{n P (R + r)}{R (R - n r)}$. Ponendum ergo est $p = \frac{P r}{R} + \frac{n P (R + r)}{R (R - n r)}$, vt in superioribus formulis v. gr. $q = \frac{b (a + n b) p}{c (b - n a)}$, simul affrictus axeos in peritrochio, partis cochleae infinitae contineatur. Mutatis directionibus potentiarum P et p, earum pressio per diagonalem parallelogrammi, cuius latera sunt vt P et p, determinatur, ponenda loco P et p in priore aequatione.

§. 56.

§. 56. Sic neque ineſt ſuperioribus calculis affrictus axiculorum cochleae maris, in infinita ſemper et in ſimplice ſubinde contingens. Potentia vero hunc ſuperans addenda eſt potentiae inuentae aut datae q. Quodſi illa ſit x, via a potentia q deſcribenda c, et axiculorum peripheria t; preſſio eorundem erit $\frac{q\,c}{t} + q + x$ quia potentiarum directiones hic ſemper ſunt parallelae; conſequenter $x\,c = n\,t\,(\frac{q\,c}{t} + q + x)$; vel $x\,(c - n\,t) = n\,q\,(c + t)$; et $x = \frac{n\,q\,(c + t)}{c - n\,t}$: quae potentia ipſi q eſt addenda, vt dictus affrictus axiculorum ſuperetur. Quodſi ergo imminente hoc affrictu dataque potentia q quaeratur pondus vel preſſio p; in ſuperioribus formulis eſt loco q ponendum $q' = q + \frac{n\,q\,(c + t)}{c - n\,t} = \frac{c\,q\,(1 + n)}{c - n\,t}$. Et hunc et ſuperiorem (§. 55.) affrictum nulli variationi ſubiectum eſſe per ſe patet; quia et illi radii R et r, et hae peripheriae c et t quantitates ſunt conſtantes.

De axiculorum cochleae maris affrictu.

§. 57. Atque ita puto datam rationem potentiam inter et pondus cochlea ſuſtentandum, omni caſui particulari applicabilem demonſtratamque, vt nullum dubium ſuperſit. Sic inprimis neglecto affrictu cochleae ſimplicis licet analogia q : p = a : c, (§. 9) vnam quatuor quantitatum inuenire, quaecunque libet; et in cochlea infinita per ſex formulas (§. 11.) vnam e ſex, vel per quinque formulas (§. 12.) vnam ex quinque quantitatibus, quae libet.

An data ratio potentiam inter et pondus omni caſui particulari ſit applicabilis et probata?

Deinde licet inuenire per formulam (§. 20.) $x = \frac{(a + n b) p}{b - n a}$, potentiam, et pondus et affrictum helicum superantem, diſtante aequaliter ab axe cylindri potentia cum pondere; et per formulam $\frac{n (a a + b b) p}{c (b - n a)}$ (§. 23.) potentiam affrictus, ſi haec inaequaliter cum pondere ab axe diſtet; et per $\frac{b (a + n b) p}{c (b - n a)}$ (§. 23.) potentiam itidem inaequali diſtantia eundem affrictum cum pondere ſuſtentantem. Licet itidem per aequationem $y = r + \frac{2 R R}{r (R + r)}$ (§. 24.) inuenire radium mediae preſſionis peripheriae, vel per alias inde ſequentes dato illo radio, radium cochleae maiorem R vel minorem r. Porro licet inuenire (§. 26) per formulam $\left(\frac{(b - n a) g + (a a + b b)}{c (b - n a)}\right) n p$, potentiam affrictum et baſeos et helicum ſuperantem; et per $\left(\frac{(b - n a) n g + b (a + n b)}{c (b - n a)}\right) p$, potentiam eundem affrictum cochleae cum pondere ſuſtentantem. Determinatur (§. 30. vsque §. 35.) per formulam $y = \surd (a a + n n a a) + n a$ media helicum affrictus peripheria, vt hic ſit minimus, ſeu et potentia illum vincens et vniuerſa ſit minima reſpectu ponderis, aut maxima quoad effectum, vnde inſcriptio noſtra: *Affrictus minimus, potentia maxima.* Plures denique formulae et regulae (§. 36. vsque §. 46.) datae ſunt ad determinandam figuram cochleaę perfectiorem conſidera-

ta

ta ſimul partium duritie aut conſiſtentia; vti et (§. 49. vsque §. 52) pro affrictu ſolo ponderi aequilibraturo, ceſſante actione potentiae; nec non (§. 53.) de inueniendo pondere, data potentia, etc. Confirmantur dicta quoque experimentis: quia iuxta regulam minuendi affrictus curaui conſtrui cochleam, cuius potentia mouens dimidia pars erat potentiae alterius cochleae ita non conſtructae, aequalis tamen huic, ſi affrictus ab vtraque cochlea abeſſe potuiſſet etc.

§. 58. De toto hoc tractatu cochleae quid nunc iudicandum? Verum, iudicium relinquo viris ſapientibus, laetus ſi eadem ipſis viſa fuerint, quae mihi. Illud ſolum adhuc affirmare audeo, totum illum tractatum eſſe mihi proprium, a nullo deſcriptum, praecipue ordinem cum regulis de affrictu, de potentia minima aut maxime valente, de partium cochleae firmitate, conſequenter de figura eius perfectiore et perfectiſſima, etc. quamuis vnam formulam de affrictu etiam poſt meam in ſuperius citato membro Academiae ſc. Par. legerim: in quo tamen nihil de potentia illa minima, de perfectiore figura, etc. reperitur. *Quid adhuc affirmare audeam?*

§. 59. Scripſi hucusque ſine additis Numeris §§. ſine citatione, ſine vlla figura delineata. Relecturus inſeram haec nunc per parentheſes: quae ideo dico, vt beneuolus lector, ſi velit, poſſit experiri, hunc tractatum ſine tali citatione et figura intelligibilem eſſe; non tamen ſine his edendum. *Tractatus hic ſine fig. etc. intelligibilis.*

ANNOTATIONES
ad hunc Tractatum de Cochlea.

Maxima me affecerunt laetitia pergratae mihi die quarto Ianuarii 1778. acceptae literae Clariſſimi Prof. Clodii pereruditae Iablon. Societatis Secr. perp. meum Tractatum de cochlea primo, pro quo conſcriptus eſt, praemio dignum ab hac illuſtri Societate iudicatum eſſe ſignificantes. Verum cum iniuncta mihi ſit adhuc obligatio mittendi ſupplementa cum figuris in fine dicti Tractatus promiſſa: finalis ille paragraphus mihi primo eſt explicandus. Scripſi nempe eum cum vniuerſo tractatu ante quam vlla figura erat delineata. Delineatarum poſtea quinque iam miſſarum figurarum quaeuis vna cum citationibus paragraphorum aut numerorum inter ſigna parentheſeos (—) ſuo fuit inſerta loco relecti Tractatus ita concinnati vt etiam ſine miſſis iam figuris et §§. citatione eum eſſe intelligendum, licet ſine his non edendum putem; atque id ſolum indicatum, nihil promiſſum voluerim; propterea que loco verborum: *relecturus inſeram* corrigendum ſit: *relectis inſerui.* Perilluſtris tamen ſocietatis difficiliorum locorum explicationem, maioris inde fructus ex hoc tractatu in rempublicam literariam deriuandi cauſa intendentis deſiderato ſatisfacturus addam huic annotationes, quibus illa, quae quidem Viris ſapientibus perſpicua ſunt ſuppoſita, pluribus quoque, aliis ex republica Mathematica clara reddentur, praecipitationesque emendabuntur.

An-

Annotatio I^{ma}.

In primis 15. §§. aut numeris nihil difficultatis sentiens puto ad num. 16 monstrandum esse, lineas curuas parallelas posse secari a rectis parallelis, quin hae cum illis angulos efficiant aequales: quod inductione patet. Nam sint (continuato numero figurarum) Fig. 6. duo circuli ex eodem centro in eodem plano descripti, consequenter eorum peripheriae parallelae, et ibi duae rectae has secantes parallelae: tunc omnes anguli 1. 2. 3 4. ex vna parte intersectione geniti sunt inaequales, nec duo inter se aequales: quod demonstrare cuiuis geometrae facile erit.

Annotatio II^{da}.

Nro. 17. intelligitur per casum particularem illa figura helicis, quae prisma constituit quadrangulare, vti figura 2da. repraesentat, vbi tota helicis latitudo O K cylindri radii pars est: quod secus in helice triangulari, vbi helicis latitudo r U Fig. 1. ad radium obliqua, nec minima eius pars est.

Annotatio III^{tia}.

Vt Num. vel §. 19. pluribus facilior sit intellectu, demonstretur mediante Fig. 7. aequatio $x = \frac{n\,h\,h\,p}{b(b - n\,a)}$; vbi x est potentia quaesita vincens affrictum in plano inclinato, directione basi parallela; n pars pressionis, cui est aequalis affrictus vel potentia illum vincens directione parallela plano, in quo fit affrictus; h = A C; b = C B; a = A B; et

 p =

p = ponderi E. Suſtentetur pondus hoc a potentia directione E D baſi C B parallela, et ſit prolongata E F perpendicularis ad baſim C B, E G perpendicularis ad C A et F G parallela baſi C B: erunt tres potentiae vel vires aequilibrantes, pondus nempe, potentia ſuſtentans et preſſio in plano, vti trianguli E F G latera E F, F G, G E, ſeu ob ſimilitudinem triangulorum E F G et C B A, vti b, a, h, quod ex compoſitione virium patet, conſequenter haec preſſio $= \frac{h\,p}{b}$. Verum cum potentiae affrictum vincentis x directio quoque ſit E D baſi C B parallela, illa x repraeſentata per E D reſolui poterit in alias duas E G et G D, quarum prima ad planum C A perpendicularis eius in hoc cauſatam preſſionem et altera eiusdem effectum directione plano C A parallela indicat: quare ob ſimilitudinem triangulorum E G D et A B C haec preſſio erit $\frac{a\,x}{h}$, et dictus effectus $\frac{b\,x}{h}$, qui n parti vniuerſae preſſionis $\frac{h\,p}{b} + \frac{a\,x}{h}$ aequalis eſſe debet, ſeu $\frac{b\,x}{h} = n\left(\frac{h\,p}{b} + \frac{a\,x}{h}\right)$; vnde $\frac{b\,x}{h} - \frac{n\,a\,x}{h} = \frac{n\,h\,p}{b}$ et $b\,b\,x - n\,a\,b\,x = n\,h\,h\,p$; atque $x = \frac{n\,h\,h\,p}{b\,b - n\,a\,b} = \frac{n\,h\,h\,p}{b(b - n\,a)}$: quod erat demonſtrandum.

An-

Annotatio IV[ta].

In §. vel Nro. 24. ex praecipitatione positum est $\frac{R}{3}$ loco $\frac{R-r}{3}$, qui error in quosdam calculos influit sequenti modo corrigendos. Nempe loco: Huic enim quarto termino si addatur $r + \frac{R}{3}$ etc. vsque ad finem §. ponenda sunt sequentia: Huic enim quarto termino si addatur $r + \frac{R-r}{3}$; Summa $r + \frac{R-r}{3} + \frac{R(R-r)}{3(R+r)} = \frac{2(RR+Rr+rr)}{3(R+r)}$ est radius quaesitus y (F C); vt patet ex theoria de centro grauitatis. Porro, loco quatuor aequationum in §. 25. ponendae sunt sequentes:

$$y = \frac{2(RR+Rr+rr)}{3(R+r)}$$

$$y = f = \frac{2(RR+Rr+rr)}{3(R+r)}$$

$$R = \sqrt{(r\left(r\frac{(3f-2r)}{2} + \frac{(3f-2r)^2}{4}\right)} + \frac{3f-2r}{4}$$

$$r = \sqrt{\left(R\frac{(3f-2R)}{2} + \frac{(3f-2R)^2}{4}\right)} + \frac{3f-2R}{4}:$$

Duarum posteriorum secunda membra quoque sunt substituenda secundis membris duarum maiorum aequationum §. 37. et solius penultimae secundum membrum substituendum est secundo membro cuiusuis trium maiorum

aequa-

aequationum §. 41. vbi et tertia aequalis secundae delenda est. Tandem prima ponenda est pro $y = r + \frac{2RR}{r(R+r)}$.

§. 57. Vt mediante figura distinctiore 8 clarius pateat, quomodo centrum pressionis aut grauitatis C, siue $FC = y = \frac{2(RR + Rr + rr)}{3(R+r)}$ § 24. inuentum fuerit, sit trapezium A B E D, cuius latera A B et D E sunt infinite parui arcus circuli, per rectam A E diuisum in duo triangula A D E et E B A, et eorum centra grauitatis H et G iuncta recta G H, quae aliam rectam F M, qua trapezium in duas partes aequales diuiditur, secat in puncto C, quod illius est centrum grauitatis: quia hoc necessario est in linea G H et simul in linea F M, consequenter in earum sectione. Scribantur ex F tanquam centro circuli arcus infinite parui H I et G K: erit ob similitudinem triangulorum H C I et G C K, $HC : CG = IC : CK$, sed cum triangulorum A D E et E A B eadem sit altitudo $DA = EB = NM$, et cuiusuis trianguli centrum grauitatis distet vna tertia parte altitudinis a basi: erit $NI = IK = KM = \frac{NM}{3}$. Porro cum $FE = r$, $FB = R$, et $EB = R - r$; erit $NI = \frac{R - r}{3}$ et $IF = r + \frac{R - r}{3}$. I C inuenitur, si I K vt vectis, a cuius extremis punctis I et K pendent pondera triangulorum A D E et E B A, quae sunt vt bases D E et A B aut radii r et R, consideretur, et hypomochlion C aut distantia I C quaeratur: quod fit hac proportione:

tione: $R + r : R = IK : CI = \frac{R-r}{3} : IC = \frac{R(R-r)}{3(R+r)}$.
Hac I C addita lineae I F prodit $FC = y = r + \frac{R-r}{3} + \frac{R(R-r)}{3(R+r)} = \frac{2(RR+Rr+rr)}{3(R+r)}$: quod erat demonstrandum aut inueniendum.

Annotatio V[ta].

In basi cylindri cochleae Fig. 4. debet loco literarum F C corrigi F E. Quod pressionis aut resistentiae affrictu in plano circuli gyrantis causatae centrum duabus tertiis partibus radii a centro circuli distet §. 26. patet quoque ex superiori (§. 24. vel Annotat. 4.) aequatione $y = \frac{2(RR+Rr+rr)}{3(R+r)}$;

nam euanescente r est $y = \frac{2R}{3}$.

Annotatio VI[ta].

Discrimen inter affrictum helicum et baseos § 36. inde etiam apparet, quod quo magis compacta et firma est materia, eo minor possit esse superficies baseos: et affrictus huius aut potentia eum vincens propterea minuetur: quod non obtinet apud helices; nam earum superficies non debet esse tam exigua vt media resistentiae peripheria b minor euadat per superiores aequationes §. 30. etc. determinata: secus enim potentia vincens affrictum eius augenda esset.

Annotatio VII^ma^.

Aequationi aut regulae $p\,l\,D^3 = P\,L\,d^3$, §. 28. videntur mihi consentire experimenta, quae feci ope machinae, cuius partes principaliores exhibet Fig. 9. Tria ibi sunt fulcra A, quibus incumbit rota B, circa quam volutus est funiculus, ex quo pendet lanx C. Cylindrus torquendo rumpendus est D E, qui rotae axi in D et postremo fulcro in E est infixus, mobilis in medio F. Axiculum alterum G mouendae rotae fert fulcrum primum. Postremum E est mobile, vt cylindrus longior vel breuior D E possit infigi. Cum cylindrus firmiter haereat in axe D et fulcro E, non mobilis ibi; hinc fit, vt, rota per pondus lanci impositum in gyrum acta, cylindrus torqueatur, eius fibrae dissoluantur, rumpantur, tortusque cylindrus totus laceretur: licet experimenta non eo vsque sint continuanda, vt totus ita pereat, sufficiente obseruatione quarundam dissolutarum aut ruptarum fibrarum. Et pondera, quibus haec ruptura eiusdem longitudinis cylindrorum ligneorum efficiebatur, erant circiter in ratione triplicata eorum diametrorum. Cum cylindris diuersae longitudinis eiusdem diametri instituta experimenta nullam fere monstrarunt ponderum differentiam, sed tamen gyrorum, qui sufficiente cylindrorum firmitate insensibiles esse deberent, et hic ante rupturam fortassis fuerint vti longitudines eorum.

An-

Annotatio VIII^va^.

§. aut Nro. 40. circa finem loco: „Deberet quidem ma„ioris accurationis — ſubſtituere poteſt," legendum eſt: Deberent quidem maioris accurationis cauſa, loco L et l, ſuperioris (§. 24.) analogiae tertius et quartus terminus $\frac{R-r}{3}+\frac{R(R-r)}{3(R+r)}$ cuiuis cochleae adaptati poni; et qui velit, hos vtique latitudinum loco ſubſtituere poteſt: Hi enim duo termini §. 40. idem ſunt in fractione helicum, quod eſt longitudo vectium; exhibenturque per lineam N C Fig. 8.

Annotatio IX^na^.

Figuram helicis quadrangularem praeferendam eſſe triangulari, iuxta §. 48. ſi de frictionis cochleae diminutione agatur, clare patet ex proprietate cunei; cuius potentia eſt ad reſiſtentiam, vti baſis cunei ad eius latera, ſiue dimidia baſis ad vnum latus, vt ex principiis Mech. notum eſt. Maior ergo ſemper eſt reſiſtentia aut preſſio cunei, quam eius potentia. Sed preſſio helicis quadrangularis accurate ſe habet ad preſſionem triangularis, ſi caeteroquin cochleae et eleuanda pondera ſint aequalia, vti potentia per illam figuram triangularem determinati cunei ad eius reſiſtentiam. Sic repraeſentet Fig. 10. trianguli rectanguli baſis B C lineam horizontalem O K in ſuperficie helicis quadrangularis Fig. 2. Siue partem radii cochleae

Fig. 1. ex U ad axem ducti, cui imminet helicis triangularis obliquitas U r, vti hypotenusa C A dictae basi B C. Si ergo pressio in helice quadrangulari O K exhibeatur per dictam basim B C, pressio in helice triangulari U r exhibenda est per dictam hypotenusam A C huius trianguli rectanguli Fig. 10. dimidiam denominati cunei sectionem exhibentis. Affrictus ergo helicis quadrangularis est ad affrictum helicis triangularis, caeteris paribus, vti dicta basis B C ad hypotenusam A C. Et quanto maior est obliquitas helicis triangularis, vel quanto minor est angulus A Fig. 10. qui aequalis est angulo inter prolongatam U r et axem cochleae Fig. 1. contento; tanto maior est affrictus in helice triangulari: Est nempe pressio vel affrictus helicis triangularis vt $\frac{A\,C}{B\,C}$ Fig. 10. seu trianguli hypotenusa diuisa per basin. Hinc calculus noster solum intelligendus de helice quadrangulari facile quoque applicatur triangulari, ducendus nempe in hanc rationem $\frac{A\,C}{B\,C}$.

Annotatio X^ma.

In §. 55. vbi ponatur *axis*, loco *axeos*, obseruandum, calculum illum circa affrictum praesupponere, illum fieri in ipso axe, quod rarum est: cum ipse axis vel rota plerumque habeat axiculum (Zapfen) in centro E Fig. 4. in quo fit affrictus, vti in cochleae axiculo G F. Ille in ro-

tae

tae axiculo, cuius radius eſt d, hic ſit determinandus, ſeu potius potentia x in rotae peripheria illum vincens potentiae $p = \frac{P r}{R}$ addenda inueniatur. Integra amborum axiculorum (nam duo debent eſſe rotae) preſſio eſt $P + p + K + x$; ſi K axis et rotae grauitatem indicet, directionesque ſupponantur parallelae. Cum nunc potentia in peripheria axiculi per hanc preſſionem cauſatum affrictum vincens ſit $n (P + p + K + x)$, erit illa in rotae peripheria $x = \frac{n d}{R} (P + p + K + x)$; ſeu $R x - n d x = n d (P + p + K)$; et $x = \frac{n d (P + p + K)}{R - n d}$. Hic valor x vna cum p ponendus eſt loco p in ſuperioribus formulis, vt affrictus axiculorum axis in peritrochio, partis cochleae infinitae, in illis ſimul contineatur. Si directiones non ſint parallelae: obſeruandum eſt, quod eſt dictum in fine § 55.

Axis et rotae grauitas ſeu pondus, vel orta inde preſſio non eſt in formula §. 55. neque cochleae B A F pondus vel eius preſſio in formula §. 56. Et vtique omitti poteſt haec preſſio, ſi reſpectu aliarum pro nihilo eſt habenda: et patet ex praecedentibus, quomodo ſit inſerenda.

Sit inſerenda poſteriori in §. 56. et quidem aut pondus cochleae $A F = K$; erit tota axiculorum preſſio $\frac{q c}{t} + q + K + x$); quare $x c = n t \left(\frac{q c}{t} + q + K + x\right)$; et $x c -$

$x n t =$

$$x n t = n(q(c+t)+tK);\ \text{vnde}\ x = \frac{n(q(c+t)+tK)}{c-nt}.$$

Hic finis esto annotationum, ne plures formulae aut explicationes peritis Geometris, qui principia generalia facile ad praxin applicant, nauseae sint, imperitisque, qui neque particularia applicare sciunt, difficultates ipsas augeant, gaudente me, si quod Viri sapientes per praescriptam conditionem intenderunt, adimpleuero.

DE

CAVSSIS

ET EFFECTIBVS MIGRATIONVM A POPVLIS SEPTENTRIONALIBVS IN PROVINCIAS IMPERII ROMANI SVSCEPTARVM

COMMEMTATIO.

Auctore Iohanne Kehrer, I. V. Licentiato.

Nobilitas ſola eſt atque vnica Virtus.

Iuuen.

De caussis et effectibus migrationum a populis septentrionalibus in prouincias Imperii Romani susceptarum.

Cum vel minorum rerum inter homines gestarum caussas atque origines, quaeque inde consequuta sint, cognosse, penitusque perspecta habere ad ingenium acuendum parandamque prudentiam, vtile sit, illud sane longe vtilissimum, si quis in eiusmodi vicissitudinum, quibus non vnius hominis, vniusue ciuitatis, sed integrorum populorum fortuna stetit, et veluti nouum rerum humanarum σύστημα introductum atque stabilitum est, veras rationes diligenter inquirat, easque, ex idoneis fontibus repetitas, lectoribus repraesentet. Itaque cum ex illo vicissitudinum genere, tota quam late patet historia nihil habeat illustrius, illis gentium septentrionalium versus meridiem

 mi-

migrationibus, quibus potentissimum olim Romanorum imperium euersum, regnaque Europaea, quae hodie videmus, instituta sunt, prudentissimo consilio inclyta *Societas Iablonouiana*, quae causae fuerint istarum migrationum, quaeque inde consequutae sint mutationes, viris doctis disquirendum proposuit. Cuius argumenti dignitati haud scio an impar sit difficultas, ipsa eius amplitudine aucta, cum e tanta rerum dicendarum silua, quae scribenti succrescit, facilius iusti voluminis, quam breuis dissertationis, qualem academiarum leges postulant, materiam seligas. Sed mihi, qualiscumque demum huius libelli fortuna fuerit, vel tentasse arduam viam, non inglorium habebitur, et, si optatam contingere metam non dabitur, eorum me praestantia consolabor, qui meo labori officient.

Argumentum propositum duplici disputatione absoluitur, quarum altera in ipsas emigrationum caussas, altera in earum effectus inquirit. Itaque primum de causis videamus.

Atque harum quidem nonnullae in ipsa gentium illarum conditione, aliae in statu Imperii Romani, qui migrationum tempore obtinuit, sitae fuerunt. Et ad illas quidem quod attinet, primum omnium satis constat, barbaros septentrionales, nullis perpetuis sedibus adstrictos, vagam et sine certa lege vitam praeoptasse. Nonnulli in plaustris aut sub tentoriis agebant, alii pro domibus tuguriis mappaliisque vtebantur. *Maior pars victus illorum in la-*

lacte consistebat, et carne ferina. Agriculturae parum studebant, nec quisquam agri modum certum, aut proprios fines habebat, sed principes in annos singulos gentibus cognationibusque hominum, qui vna coierant, quantum et quo loco videbatur, attribuebant agri, atque anno post alio transire cogebant. *) Regiones incolebant *informes situ, asperas coelo, tristes cultu aspectuque,* qualem Tacitus Germaniam **) antiquam, quo nomine veteres plerasque regiones septentrionales complectebantur, describit. Talis igitur cum esset barbarorum septentrionalium vita, talis incultae patriae facies, nec illi hanc amare, nec haec amabilis esse potuit. Quae enim populum patriae addicunt, domus, praedia, villae, vineae, horti, similesque possessiones aliae, ea in populis barbaris, regiones silueftres, paludosas et fere incultas incolentibus, locum non habebant. Itaque cum confiderent, se, nisi meliora, certe eadem, quae domi relicturi essent, vbique terrarum reperturos, quantumuis leuibus vel malis vrgentibus vel inuitantibus bonis, facile, vt e finibus egrederentur, induci se patiebantur, vt hodienum patiuntur Asiae septentrionalis populi, penes quos cultius viuendi genus nondum obtinuit.

Alia ponenda est causa in amore rei bellicae, cuius adeo cupidi erant, *vt vita omnis in venatione et studiis rei militaris consisteret.* ***) Ipsa coeli victusque asperitas corpora ad labores bellicos suscipiendos tolerandosque firma-

 bat

*) Caesar de B. G. L. 6. c. 22.
**) Taciti Germania c. 2.
***) Caesar L. 6. c. 21.

bat atque obdurabat. Nec diſpar reliqua vitae ratio. *Quippe a paruulis labori ac duritiae ſtudebant; nihil neque publicae neque priuatae rei, niſi armati, agebant, colebantque adeo arma pro numinibus, per quae ſanctiſſimo iuramenti genere ſe obſtringebant.**) Itaque recte Apprimus de exercitu Ariouiſti: γερμανοὶ καὶ τὰ μεγέθη μείζους τῶν μεγίςων ὑπῆρχον, καὶ τὸ ἦθος ἄγριοι, καὶ τὴν τόλμαν θρασύτατοι, καὶ θανάτου καταφρονηταὶ δι' ἐλπίδα ἀναβιώσεως, καὶ κρύος ὁμοίως ἔφερον θάλπει, καὶ πόᾳ ἐχρῶντο περὶ τὰς ἀπορίας τροφῆ, καὶ ὁ ἵππος ξύλοις. **) *In acie exſultabant tanquam glorioſe et feliciter vita exceſſuri, lamentabantur in morbo, quaſi turpiter et miſerabiliter perituri* ***) Ipſa *latrocinia, quae extra fines cuiusque ciuitatis fiebant, nullam habebant infamiam, atque ea, iuuentutis exercendae ac deſidiae minuendae cauſa fieri, praedicabant. Ciuitatibus maxima laus erat, quam latiſſimas circum ſe, vaſtatis finibus, ſolitudines habere. Hoc proprium virtutis exiſtimabant, expulſos agris finitimos cedere, neque quenquam prope ſe audere conſiſtere.* ****) Denique omnia tam publice, quam priuatim, apud ſeptentrionales populos inſtituta, notata a Tacito, Caeſare, aliisque ſcriptoribus antiquis, conſeruata in ipſis, quae ad noſtra tempora peruenerunt, iſtorum populorum monumentis, carmi-

*) Caeſar l. c. Tacit. German c. 13. Ammian. Marcell. L. 17. c. 12.

**) Appianus in fragm. Celtic. Opp. ed. H. Steph. a. 1592. p. 755. cf. Dio Caſſ. L. XXXVIII. 35. et quos excitat ad h. l. Fabricius.

***) Valer. Maxim. L. II. c. 6. de Cimbris et Celtiberis. E Danicis monumentis egregie hoc argumentum illuſtrauit *Thomas Bartholinus de cauſſis contemptae a Danis adhuc gentilibus mortis*. Hafniae 1689. 4.

****) Caeſar l. c.

minibus inprimis, collecta et explicata a Conringio, Schützio, innumerisque aliis scriptoribus recentioribus, ad studium rei bellicae confirmandum atque augendum spectabant. *) Quae cum ita essent, gentes adeo feroces et belli cupidae, facile ad bellum finitimis Romanis inferendum commouebantur, maxime cum et bellorum olim illatorum nondum obliti essent, et nouis saepe iniuriis lacesserentur, eosdemque, tanquam nanos luxuque effoeminatos et bello impares, prae se despicerent.

Tertia migrationum causa e numero hominum, quibus, pro conditione terrarum, abundabant regiones septentrionales, repetenda videtur. Equidem sententiae recentiorum scriptorum, qui priscis temporibus regiones septentrionales multo pluribus, quam hodie, incolis frequentatas fuisse, sibi atque aliis persuadent, minime acce-

*) *Herm. Conring* de habitu corporum Germ. Helmst. 1664. 4. c. adnotationib. Io. Phil. Burggravii, Francof 1727. 8. et in Opp. T. I. p. 1. *Eiusd. Conringii* Diss. de republ. antiqua veterum Germ. Helmst. 1654. 4. et in Opp T. V. p. 222. *Gottfried Schützens* Schutzschriften für die alten Teutschen, Leipz. 1746—56. 2. Voll. 8. ed. nov. 1773. Plurimos alios scriptores huc pertinentes laudauit *Struuius* in Bibliotheca Scriptorum rerum German. praemissa eius Corpori historiae Germ. (edit. *Buderi* 1754.) p. 18. seq. Monumentorum septentrionalium exempla sunt Homeri Scotorum, *Ossiani*, Celtae, celeberrima poëmata, a *Macphersono*, primum edita, quae Saeculo aerae christianae tertio non esse posteriora, probabilibus argumentis ostendi potest; *Scaldorum* item carmina, quorum multa *Saxo Grammaticus* versibus latinis, iisque perelegantibus, reddidit. Huc etiam pertinent *Eddae Sagaeque*, in quibus edendis explicandisque, post *Wormium*, *Bartholinum*, *Torfaeum*, *Langebeckium*, aliosque, hodie doctissimi inter Danos viri, *Schoeningius* atque *Suhmius*, occupantur.

do, quin certus sum, Germaniam, Caesaris et Taciti tempore, ne quartam quidem ciuium, quos hodie alit, partem produxisse. Nam primum ingens ille hominum in regionibus septentrionalibus numerus nullis satis idoneis testibus probari potest; immo scriptores veteres *) passim de solitudinibus Germaniae loquuntur, vidimusque supra, populos Germanicos maximam putasse laudem, quam latissime a suis finibus vacare agros; ab vnis Sueuis millia passuum D C agri vacabant, auctore Caesare. **) Iornandes quidem, Scanziam siue Scandinauiam, quam insulam putat, *quasi officinam gentium, aut certe velut vaginam nationum*, rudi elegantia, vocat. Verum ista hominis barbari loquendi formula, qua recentiores scriptores abusi sunt, hoc vnum indicat, e septentrione multas, easque numerosas nationes contra Romanos exiisse, de quo nemo dubitat. Pauli Diaconi, vt serioris scriptoris, testimonium, non magni est ponderis, quanquam huius potissimum auctoritatem sequuti recentiores scriptores, Machiauellus, Mariana, Montescieus, innumerique alii, incredibilem illam hominum foecunditatem regionibus septentrionalibus attribuerunt. Praeterea res ipsa docet, regiones aut siluis horridas, aut paludibus foedas, cuius incolae fere e venatione et re pecuaria viuebant, quod genus vitae, vel ad paucos alendos, multo latiorem agrorum

*) v. c. Tacit. Hist. L. 4. c. 73.

**) De B. G. L. 4. c. 3. Posterior tamen numerus nimietate suspectus est. Lipsius et Hottomannus legunt LX. Dion. Vossius. ex Ms. *centum*.

rum modum, quam ipſa agricultura, exigit, magnae hominum multitudini alendae, non ſuffeciſſe. *) Denique ipſa ſingulorum priſci hodiernique temporis populorum enumeratio id, quod aſſerui, clariſſime demonſtrat. Ita Caeſar tradit, Heluetiorum omnium, et finitimorum quorundam populorum, ſummam fuiſſe ad millia CCCLXIIX. quem numerum hodie vel vnius pagi Bernatium incolae longe ſuperant, cum vel vnus, isque perexiguus, eius pagi angulus, quem terram Vadenſem (Cellarius Vaudum) vocant, ad millia CXII. hominum contineat. Scilicet exciſae ſiluae, coelumque patentius, paludes ſiccatae, agri exculti, denique ipſa aëris temperies, iſtis mutationibus aucta, medio demum, quod vocamus, aeuo, ſeptentrionales terras (ſi magnos Sueciae et Noruagiae tractus, natura inhabitabiles, excipias) magnae hominum multitudini alendae, aptas reddidere. Quae cum priſcis illis temporibus locum nondum haberent, ſatis apparet, illa barbarorum examina non eo e regionibus patriis exceſſiſſe, quod hae incredibili hominum numero abundarent, ſed quod paucis tantum hominibus alendis ſufficerent. Itaque victus inopia primum ſingulos barbarorum exercitus, deinde, accedentibus aliis rationibus, etiam integros populos ad emigrandum impulit.

Atque his emigrationum cauſis noua ab aliis populis barbaris, ipſo migrationum tempore, acceſſit. Saepe enim factum eſt, vt populi de relinquendis ſedibus priſtinis non cogitantes, aliorum barbarorum emigrantium tor-

*) v. Robertſons Geſchichte Carls V. T. I. p. 7.

torrente abriperentur, cum horum exemplo et inuitatione ad melioris fortunae ſpem erigerentur, vel armis ad emigrandum cogerentur. Vtriusque generis exempla innumera hiſtoria quarti quintique ſaeculi ſuppeditat.

Iam his expoſitis, ad alterum cauſarum genus perueniemus, in ipſo imperii Romani ſtatu, qui migrationum tempore obtinuit, poſitum. Cuius disquiſitionis fundamentum hoc ponendum videtur, vnumquemque populum, in nouis ſedibus deligendis, praeoptaſſe eas, in quibus plurima commoda cum minimo periculo conſequi poſſet. Nemo enim fortunam mutat, niſi quo res ſua optimo, quo poteſt, loco ſit. Hinc in regiones Polo propiores vix vllae migrationes, vel ab ipſis ſeptentrionalibus, vel ab aliis populis, ſuſceptae ſunt, quod noui aduenae rem habituri fuiſſent, cum populis ſe durioribus fortioribusque, terrae autem victoriae praemium futurae fuiſſent, iis, quas reliquerant, aſperiores incultioresque, coelum denique inclementius. In occidentem atque orientem ſaepius ſeptentrionales populi immigrauere. Id Gallorum (qui, antequam Graecorum Romanorumque luxu corrumperentur, vt eiusdem originis, ita, moribus et inſtitutis, populis ſeptentrionalibus ſimillimi fuere) in Britanniam, Germaniam, Bohemiam, Macedoniam, Graeciam, ipſamque Aſiam minorem, migrationes, et frequentia Germanorum, in Gallia conſidentium, exempla, oſtendunt. Iſtae vero migrationes, eae inprimis, quae verſus orientem ſuſcipiebantur, multo plerumque ſanguine conſtabant, et nonnunquam internecinae ſuſcipienti-

bus

bus erant, vti fuerunt Gallis, ducibus Brenno Beligioque, in Macedoniam et Graeciam irrumpentibus. Quippe priſcis temporibus primi populorum verſus Orientem poſitorum, ſeptentrionalibus populis virtute non multum inferiores erant, poſteriore autem aetate, quarto quintoque aerae chriſtianae ſaeculo, barbari Aſiatici, Hunni, Alanique, horumque clientes, orientis limitem diu occuparunt, quos nullus alius populus aggredi auſus eſt. Itaque gentes ſeptentrionales in meridiem, et fractum interea armis et vitiis Romanorum Occidentem, impetum fecere; in quem non ita multo poſt etiam Aſiaticorum barbarorum tempeſtas irruit.

Inuitabat autem primo barbaros ad immigrandum in prouincias Romanas harum prouinciarum amoenitas, fertilitas et diuitiae; qui ſi imperii Romani prouincias, vrbibus magnifice exſtructis, hortis, agris cultis, auro argentoque, denique omnibus vitae commoditatibus et oblectamentis, plenas, cum ſuis deſertis et paludibus comparabant, illarum prae his cupido haud dubie incendi debuit. Itaque de priſcis Gallis Liuius: *Eam gentem traditur fama, dulcedine frugum, maximeque vini noua tum voluptate captam, Alpes tranſiiſſe, agrosque ab Etruſcis ante cultos poſſediſſe* *) Poſterioribus autem temporibus, Gallia ipſa a Romanis ſubacta et exculta, Cerealis apud Tacitum, **) de

*) L. 5. c. 33.
**) Hiſtoriar. L. 4. c. 73.

de Germanis: *Eadem ſemper cauſa Germanis tranſcendendi in Gallias, libido atque auaritia et mutandae ſedis amor; vt relictis paludibus et ſolitudinibus ſuis, foecundiſſimum hoc ſolum poſſiderent.* Itaque initio, praedandi cauſa, in imperii fines irrumpendo, iſtorum bonorum partem ſibi vindicare, poſtea, imminuta praedandi materia, fractisque Romanorum, qui hactenus reſtiterant, viribus, ipſas prouincias ad ſe rapere et in iis conſidere, decreuerunt.

Scilicet quamdiu imperii Romani magnitudo ſtetit, conatus iſte irritus fuit, ſatisque habuerunt barbari, ſi ſua contra dominos orbis Romanos tuerentur. Id C. Marii, Claudii Druſi, L. Domitii, Germanici Caeſaris, Marcique Antonini victoriae de Germanis reportatae teſtantur. Nec mirum. Nam et inter ſe diſcordes erant barbari, et armis, quibus fere ligneis vtebantur, maxime autem arte et diſciplina bellica, Romanis plane impares. *) Verum, inde ab altero aerae chriſtianae ſaeculo, interna Germanorum bella, quae Romani hactenus aluerant, paulatim conquieuere, minoresque Germaniae gentes, ſumtis nominibus communibus, animos atque arma contra Romanos conſociauere. Diſciplinam Romanam ipſa Romanorum imprudentia dedit. Hi enim, inde a Iulii Caeſaris temporibus, mercenarium militem e Germanis conſcripſere, initio quidem par-

*) Hoc argumento etiam Caeſar vſus eſt, ad firmandum Romanorum contra Germanos eorumque Regem Ariouiſtum animum. *Quis neſcit, nos totum corpus armis tegere, illos maiore ſui parte nudos eſſe?* caett. ap. Dionem L. XXXVIII. 45. ſqq.

parce, postea autem sine modo, ita vt primum singulae cohortes, deinde legiones integrae, tandem, quarto quintoque saeculo, iusti exercitus Romana stipendia mererent. Ferrum et arma etiam mercaturae, cui paulatim adsuescebant Germani, commercium, ipsaeque in prouincias Romanas incursiones, suppeditabant. Itaque cum eodem tempore res Germanorum tantundem crescerent, quantum Imperium Romanum, varii generis malis afflictum, imminuebatur, hoc tandem superesse omnino desiit; quod quomodo gestum sit, quo rectius intelligatur, paulo altius res repetenda videtur.

Imperium Romanum, e republica et regno inique compositum, et Imperatorum, qui Augusto successerant, libidine et auaritia, militumque praetorianorum impotentia, labefactatum, Traiano, Hadriano, Tito Marcoque, Antoninis, imperantibus, vires reparasse videbatur, nisi saeuum et inconditum Commodi ingenium, exortaque inde bella ciuilia, omnia denuo turbassent. Reddidit orbi pacem Septimius Seuerus, cuius ipsa seueritas vtilis reipublicae habita est. Verum idem variis nouis iisque perniciosissimis institutis vim imperii infregit, accelerauitque casum eius. Quippe reliquias auctoritatis senatus plane oppressit, militum praetorianorum, quibus adiutoribus ad firmandam familiae suae dominationem vti volebat, numerum quadruplicauit, eorundem stipendia auxit, ferocissimum quemque ex limitaneis exercitibus, in his multos barbaros, quasi praemii loco, posthabita iuuen-

tute Italica, in militum praetorianorum numerum legi curauit, denique ipſam praefecturae praetorio vim, iam antea nimiam, vltra modum intendit, mortique proximus filiis, vt milites ditarent, obſeruarent, de caeterorum amore aut odio minus eſſent ſoliciti, auctor fuit, quo conſilio nihil potuit eſſe perniciofius; quod re ipſa mox apparuit.*) Nam filius eius, Antoninus Caracalla, homo nequiſſimus et nullius plane virtutis, quo inſatiabili militum libidini et auaritiae ſatisfaceret, diſciplinam plane relaxauit, ciues tributis exhauſit, iureque ciuitatis, tributorum cauſa, cum toto orbe Romano communicato, homines obſcuros et e longinquis prouinciis ortos, vel plane barbaros, ſummis honoribus, inprimis militaribus, ipſique imperii ſpei, admouit. Itaque ab exceſſu Septimii Seueri, vsque ad Marci Claudii principatum, nullum iuſtum imperium, ſed perpetua ſeditio militaris obtinuit, cum et boni principes vno militum arbitrio ſtarent caderentue, et exorti vndique tyranni imperium in partes lacerarent. Itaque eo potiſſimum tempore, nudatis per inteſtina bella, quibus limitanei exercitus in interiores prouincias euocabantur, Imperii finibus, populis ſeptentrionalibus via in prouin-

*) Praeclare de Septimio Sev. egit *Edw. Gibbon* in the Hiſtory of the decline and fall of the Roman Empire (Lond. 1776. 4.) p. 124—29. et in probationib. p. 19. ſeq. niſi quod nimius eſt in accuſando Seuero, cuius inſtituta, ſi prudenter iis vſi fuiſſent ſucceſſores, imperio, certe imperatoribus, non admodum pernicioſa futura fuiſſent. Abuſum ipſe praeuidiſſe et praedixiſſe videtur Seuerus, his verbis: *firmum imperium Antoninis meis relinquo, ſi boni erunt, imbecillum, ſi mali.* Spartian. cap. 23.

uincias Romanas patefacta est, et tum primum Allemanni (ab a. 213.) Gothi (ab a. 250) Franci (ab a. 253.) aliique barbari, continuis incursionibus atque bellis, Romanis propius innotuere. Accessit, eodem tempore, nouus isque grauissimus hostis, Persae, quorum regnum Artaxerxes, quarto Alexandri Seueri anno, restituerat; qui cum Asiam Romanam, tanquam partem regni Cyri, sibi vindicarent, armaque Romana in Oriente exercerent, septentrionalibus barbaris facilior in prouincias meridionales atque occidentales aditus fuit. Itaque, cum in perniciem Imperii, hominibus atque opibus exhausti, a barbaris oppressi, vexati a propriis militibus, a tyrannis inuasi, derelicti a legitimis imperatoribus, orbis terrarum veluti conspirasse videretur, iam tum, sub Gallieni, hominis immani portentosaque natura, libidinibusque tantum ac voluptatibus deuoti, principatu, de re Romana actum fuisset, nisi, Gallieno e medio sublato, ruenti patriae succurrissent fortissimi principes, Claudius, Aurelianus, Probus, Diocletianusque, et huius collegae, plerique e bellicosis Illyrici prouinciis orti. Horum enim virtute et industria disciplina militaris quodammodo restituta, sublati tyranni, barbari repressi, limites firmati sunt, vt adeo restauratorum orbis tituli non immerito eis tributi sint. Sed priores Imperatores ab ipsis militibus, seueritatem eorum perosis, occisi sunt, Diocletiani autem partitio Imperii inter plures collegas nouis ciuilibus bellis originem dedit. Praeterea coloniae barbarorum, quas Probus, eiusque xemplo Diocletianus, et huius collegae, in desertas pro-

uincias Romanorum deduxere, hoſtibus potius internis, quam ciuibus, Imperium auxerunt. Diocletianus etiam, ſumto diademate, a quo hactenus Imperatores abſtinuerant, introductisque mollibus et obnoxiis Perſicae aulae cerimoniis, quidquid priſcae grauitatis ſimplicitatisque ſupererat, oppreſſit, ſenatus auctoritatem, quam boni principes, et eorum quidem poſtremus Probus, quodammodo reſtituerant, plane aboleuit, et, quod primo loco memorandum erat, multiplicatis tot Imperatorum aulis et exercitibus, enatisque inde tributis, prouincias omnino exhauſit, quae ſingula quam pernicioſa fuerint reipublicae, facile eſt ad perſpiciendum. Conſtantinus, rebus geſtis et cognomine magnus, qui, ſuperato collega Licinio, Imperio, per quadraginta fere annos diuiſo, ſolus potitus eſt, nouis quidem victoriis barbaros, Francos inprimis atque Allemannos, repreſſit, praetorianos milites, a Diocletiano iam antea fractos et imminutos, plane ſuſtulit, nouaque imperii adminiſtrandi forma introducta, multa ſapienter et recte mutauit. Verum idem Imperii ſede, cum nobiliſſimis Italiae familiis, Conſtantinopolim translata, etiam ipſum imperii robur eo transtulit, conſilio ſeruandis Orientis prouinciis, eo tempore maxime periclitantibus, vtili, Occidenti autem exitioſo. Nec negari poteſt, ortam, ex introducta religione Chriſtiana, inter huius adſeclas atque paganos, nec non inter Chriſtianos recte ſentientes eosque, qui a vera fidei norma aberrabant, animorum diuiſionem, rebus publice gerendis plurimum obfuiſſe. Noua Imperii inter filios Conſtantini partitio no-

uis

uis ciuilibus bellis materiem ſuppeditauit, quorum tempore Germani denuo Rhenum Danubiumque transgreſſi ſunt. Vicit eos Conſtantius Auguſtus, inprimis autem Iulianus Caeſar. Hic enim, ingenti de Allemannis victoria ad Argentoratum reportata, etiam Francos, caeterosque barbaros omnes, virtute et auctoritate, continuit, Galliamque miſere vexatam direptamque, priſtinae dignitati quodammodo reſtituit. In ipſius exercitu tantus Germanorum Romanis militantium numerus fuit, vt, cum Pariſiis a militibus Auguſtus crearetur, id more fieret Germanico, eleuatione ſuper clypeo, qui inaugurationis ritus poſtea Imperatoribus Conſtantinopolitanis diu manſit. Cum Iuliano, laude digniſſimo, ſi odium Chriſtianorum et vexationem in eos inſtitutam exceperis, principe, vltima Imperii ſpes occidit. Nam et Imperatores ſucceſſerunt animis minores, et malorum multo maior moles incidit. Eo enim tempore ingens illa populorum Aſiae ſeptentrionalium, Hunnorum atque Alanorum, tempeſtas, a nigro mari Tanaique fluuio, prorupit, Hunnis et Alanis Oſtrogothos, Oſtrogothis Viſigothos, vrgentibus, quos cum imprudenti conſilio in Thraciam recepiſſet Valens imperator, imperium Orientis exitio proximum fuit. Nam cum, Danubium transmittentes, arma et liberos, quos obſides imperauerat Valens, ducibus Romanis donis varii generis corruptis, retinuiſſent, in Thracia autem ab his ipſis ducibus crudeliter et auare haberentur, ſumtis contra Valentem armis, eoque in pugna ad Adrianopolim commiſſa deuicto et occiſo, late omnia vaſtarunt, ipſique

vrbi Conſtantinopolitanae imminuerunt; a quibus rerum conuerſionibus plerique ſcriptores magnae migrationis gentium initium repetunt. Stitit barbarorum impetum Theodoſius, idemque, tyrannis, qui legitimos Occidentis imperatores e medio ſuſtulerant, debellatis et interfectis, cuncta ſub ſua vnius lege coniunxit, orbemque Romanum pacaſſe viſus eſt. Ea vero paucorum annorum felicitas fuit, vt videmus aliquando peritiſſimos artis medicae, aegrotorum, quorum deſperata habetur ſalus, vitam, ſingulari medicaminum vi, retinere, fugituram illam, quam primum artis ſubſidio deſtituatur. Quippe respublica, inde a pluribus ſaeculis, tot internis externisque malis fracta et fatigata, quae, ſi plures Imperatores Conſtantino et Theodoſio, quam Arcadio et Honorio ſimiliores, ei contigiſſent, ſeruari poterat, tandem his imperantibus ſuccubuit. Arcadio, vt natu maiori, Theodoſius pater Orientem, qui, contra priſcorum imperatorum morem, inde a Diocletiani temporibus, potior imperii pars habebatur, Honorio Occidentem gubernandum reliquit. Iam vterque Imperator, aetate, et magis etiam ingenio, pueri, vnice ab amicorum, quos cuique pater attribuerat, Arcadius a Rufini, Honorius a Stiliconis, nutu pendebant, hi vero mutuis odiis, quibus ipſi flagrabant, etiam principes inflammabant. Quippe Stilico vniuerſi orbis Romani regimen ſibi vindicare conabatur, tuebantur dignitatem Rufinus, Eutropius, Gainas, aliique. Stilico Hunnos atque Gothos contra Arcadium, Eutropius Gildonem, Africae co-

comitem, contra Honorium armauit. Praeterea principes illi viri, qui secundum ab imperatoribus locum tenebant, non de republica seruanda, sed de suis vnice commodis, quae publicis plerumque aduersabantur, promouendis, solliciti erant. Quae cum ita essent, Imperium secum discordans, se ipsum destruebat.

Orientis tamen Imperium, quanquam validis ictibus concussum, non omnino de statu deiectum est. Quippe robur Imperii, a Constantino eo translatum, nondum plane defecerat. Quiescebant Persae, terribiles et ante et post migrationum tempora Romanorum hostes, qui per integrum Saeculum quintum, si a breui Varanis V. cum Theodosio II. bello (421—22.) discesseris, continuam cum Romanis pacem coluere, vnde his arma contra solos barbaros conuertere licuit. Florebat res maritima. Principes etiam Orienti imperantes, vel ipsi occidentalibus meliores erant, vel a melioribus regebantur. Nam Theodosius II. princeps natura quidem bonus, sed ingenio admodum imbecilli, magisque ad parendum, quam ad imperandum apto, plerumque saluberrimis Anthemii, sororisque Pulcheriae, et Eudociae vxoris, consiliis obtemperauit, quae autem ab ipso et eunuchis administrata sunt, ea omnia pessime cesserunt. Successor eius, Martianus, Princeps fortis inprimis et constans, cum Attilae, Hunnorum regi, tributum, Theodosio II. impositum, repetenti, respondisset, aurum se paratum habere amicis, hostibus ferrum, barbarus rex arma, Orienti hactenus exitiosa,

tiosa, in Occidentem transtulit. Leo I. cognomine Thrax, prudentia et moderatione perpetuum fere otium et pacem in Oriente tutatus est, ipseque Zeno Isauricus, homo extremae turpitudinis, omnibusque vitiis obrutus, ea tamen calliditate fuit, vt Theodoricum, Ostrogothorum regem, sibi grauem, in Italiam, aduersus Odoacrum, immitteret.

Interea in Occidente summa imis mixta sunt, flagitiis Imperatorum, et eorum, qui primum apud eos gratiae locum tenebant, Imperii ruinam accelerantibus. Stilico barbaros altera manu ipse, vt imperium inuaderent, inuitauit, fugauit altera, idem Galliam, militibus nudatam, Sueuis, Alanis, atque Vandalis aperuit, cum Gothis foedus iniit, horum ope Imperatori Orientis Illyricum erepturus, tandemque filium, Eucherium, ad ipsum Imperii fastigium euehere conatus est, perfecisletque, nisi ipsius et Eucherii caedes conatum intercidisset. Atqui adeo tristis Imperii conditio erat, vt nec perfidum atque superbum eius ingenium perferre, nec virtute eius posset carere. Quippe Stiliconis caede veluti signum datum est, ad coniunctum hactenus qualicunque modo Imperii Occidentis corpus in partes dilacerandum. Eo enim tempore Sueuorum, Alanorum, Vandalorum, Visigothorumque et Burgundionum regna, in Hispania et Gallia instituta, quaeque supererant prouinciae pleraeque a tyrannis occupatae sunt Tyrannos oppressit Constantius, egregius belli dux, Augustus postea ab Honorio dictus, quo praematu-

ra

ra morte sublato, breuis, quae affulserat, restituendi Imperii spes extincta est. Nam filii Constantii, Valentiniani III. inertia et nequitia imperium in vltimam perniciem adduxit. Eo enim regnante Vandali, relicta Hispania, Africam Romanam, Franci partem Galliae Belgicae, Saxones, Angli Iuttaeque Britanniam, ab Honorio iam derelictam, occuparunt, denique Attila, Hunnorum rex, cum ingentibus copiis prouincias Occidentis, tanquam pestis et calamitas quaedam, peruasit. Attilae impetum fregit quidem Aëtius, praelio in campis Catalaunicis commisso; sed hoc etiam fortissimo viro seque imperiumque, iniusta eius caede, priuauit Valentinianus, qui tanti flagitii poenas mox ipse amicis Aëtii dedit. Extincto Valentiniano, imperium Romanum in Occidente fere desiit. Quippe pleraeque prouinciae in barbarorum potestate erant, ipsiusque imperii Romani insignia et ornamenta, a Vandalorum rege, Geiserico, capta vrbe, in Africam, Carthaginem, asportata sunt, Romae autem et in Italia etsi aliqui Imperatores fuerunt, siue sua sponte exorti, siue Ricimeri, Sueui, factione, siue ab Imperatoribus Orientis, vti par erat, creati, mimici fere fuerunt, aut dicis causa dignitatem augustalem vsurparunt, cum vix quicquam praeter nomen tenerent, vel saltem breuissimi Imperii vsura fruerentur. Scilicet Imperatores Occidentis, exhausto ciuium numero, fractaque eorum virtute, vnis fere mercenariis militibus barbaris vtebantur, qui cum salutem Imperii in suis manibus sitam esse intelligerent, nec dominis alio, quam pretii vinculo, addicti essent, omnia sibi, omnia du-

cibus suis permittebant. Itaque cum Scyrri, Rugii, Herulique, Germanicae originis populi, sed Romana stipendia merentes, tertiam agrorum Italiae partem a patricio Oreste, qui filii impuberis, Romuli Augustuli, quem Imperatorem creauerat, nomine, Imperii reliquias administrabat, postulassent, isque postulatum renuisset, barbari, Odoacro duce atque rege constituto, Orestem, eiusque fratrem Paulum, interfecerunt, Augustuloque imperialibus insignibus spoliato, et in carcerem detruso, Italiae regnum sibi et Odoacro vindicarunt. Itaque tum potissimum Romani poenas dedere neglecti toties consilii, a Liuio suggesti, quo, narrata Cn. Scipionis, quem Celtiberorum auxilia deseruerant, clade, monuit: *Id cauendum semper Romanis ducibus esse, exemplaque haec fere pro documentis habenda, ne ita externis credant auxiliis, vt non plus sui roboris, suarumque proprie virium, in castris habeant.* *) Caeterum ab Augustuli tempore Imperatorum in Occidente nomen desiit, ius autem in Occidentem ad Constantinopolitanos imperatores transiit.

Quem locum antequam relinquam, hoc vnum addere mihi liceat, quod haut scio, an satis obseruatum sit historiae Romanae scriptoribus. Scilicet praeter causas supra adlatas consuetosque casus, quibus maxima quaeque regna, vbi ad summum potentiae culmen peruenerunt, primum impelluntur, mox in praeceps ruunt, primitiua monarchiae, libertate armis oppressa, iniuste institutae, iniqui-

*) Liuius Hist. L. 25. c. 33.

quitas, indeque orta minus apta eius formula, propria Romanis ruinae Imperii causa extitisse videtur. Augustus enim, Cassii Brutique pugiones extimescens, retenta quodam modo reipublicae forma, munerum nomine, quorum amplissima quaeque sibi suisque seruauerat, Imperio praefuit, mansitque idem institutum Augusti successoribus; ita vt non iusti regni, sed oppressae reipublicae species superesset. Itaque potentia armis parta armis tuenda erat. Inde praetorianorum numerus et auctoritas, horumque frequens conscriptio e populis peregrinis, quorum minus suspecta erat in adstruenda tyrannide fides. Nec iustus succedendi ordo definitus erat, cum modo Princeps successorem, Caesaris dignitate, potestateque tribunitia, aliisque praerogatiuis auctum, designaret, modo milites, modo senatus, nullo satis certo sanguinis iure, praeteritis aliquando filiis fratribusque praecedentis imperatoris, imperatorem crearent. Ex quibus singulis fontibus quot quantaque deriuata sint mala, nemini historiae Romanae rerumque humanarum gnaro obscurum esse potest.

Iam declaratis emigrationum susceptarum et ad felicem exitum perductarum causis, altera huius dissertationis parte, ad earum effectus perueniendum est; qui plurimi fuerunt. Nam peregrini populi mores peregrinos, regna et instituta noua introduxere, quibus origines publici priuatique iuris regnorum, ab ipsis conditorum, continentur; de quibus singulis, quoniam accurate agere,

per instituti rationem, non licet, potiora indicasse tantum sufficiet.

Et primo quidem loco ponenda videntur continua bella, emigrationes istas consequuta, indeque orta plerarumque Imperii Occidentis prouinciarum desolatio. Nam profecto, si quis omnem orbis Europae historiam animo perlustret, nullum tempus reperiat, cuius adeo miseranda fuerit conditio, vt cum ea, quae, inde a tertio, vsque ad sextum aerae christianae seculum, obtinuit, comparari quodammodo possit. Quippe gentes humanae, etiam ipso belli tempore, humanitatis non omnino obliuiscuntur. Verum immites isti barbari, insita ferocia agitati, et saepe etiam iniuriis lacessiti, omnes Romanorum prouincias late depopulati sunt, trucidatisque incolis, per vrbes agrosque incendia sparsere. Id cum res ipsa, cum excisarum vrbium monumentorumque veterum abolitorum vel vestigia, vel nomina, vbique appareant, tum innumera scriptorum coaeuorum loca, testantur, e quibus, vt pauca, exempli causa, adferam, diuus Hieronymus, in epistola ad Ageruchiam, scripta a. 409. de Gallis haec habet: *Innumerabiles et ferocissimae nationes vniuersas Gallias occuparunt. Quicquid inter Alpes et Pyreneum est, quod Oceano et Rheno includitur, Quadus, Vandalus, Sarmata, Halani, Gipedes, Heruli, Saxones, Burgundiones, Allemanni et hostes Pannonii vastarunt. Magontiacum, nobilis quondam ciuitas, capta atque subuersa est, et in ecclesia multa hominum millia trucida-*

*cidata. Vangiones longa obſidione deleti. Remorum vrbs praepotens, Ambiani, Atrebatae, extremique hominum, Morini, Tornacus, Nemetes, Argentoratus, translati in Germaniam. Aquitaniae, nouemque populorum, Lugdunenſis et Narbonenſis prouinciae, praeter paucas vrbes, populatae ſunt cunctae, quas et ipſas foris gladius, intus vaſtat fames caett.**) Procopius quanta ferocia Gothi contra Romanos atque prouinciales ſaeuierint, deſcripturum ſe negat, *ne ſaeculis ſequuturis ſummae et antea inauditae crudelitatis immanitatisque documenta et exempla relinquat.* **) Nec cuiquam obſcurum eſt, quantam peſtem Hunni orbi Romano vniuerſo, maximeque Italiae, quantam vrbi Romae Alaricus et Geiſericus attulerint. Itaque Muratorius indubiis argumentis probauit, his ſequentibusque barbarorum bellis atque depraedationibus adeo depopulatam incolisque exhauſtam fuiſſe Italiam, vt regiones, quas veteres ſcriptores tanquam egregie excultas atque amoeniſſimas deſcripſere, latae paludes ingentesque ſiluae occupauerint. ***) Africa, florentiſſima olim prouincia, quam *Victor Vitenſis,* barbare, vt ſolet, ſed tamen vere, *ſpecioſitatem totius terrae florentis* vocat, finito bello Vandalico, teſte Procopio, ****) plane deſerta et inculta iacuit, manetque hodienum miſerae regionis deſolatio, Saracenorum atque Turcarum ſeditionibus bellisque con-

*) T. I. Opp. edit. Francof. p. 60.
**) De bello Gothico L. III. c. 10.
***) *Muratori* Antiquitat. Ital. med. aeui Vol. II. Diſſ. XXI.
****) Procop. Hiſtor. arcan. c. 18.

continuata. Vandalos atque Gothos non melius cum Hispanis egiſſe, teſtem oculatum habemus Idacium, cui conſentit Iſidorus Hiſpalenſis, ſaeculi ſeptimi ſcriptor. Saxones priſcos Britanniae incolas, Celtas, vel interfecerunt vel ad regiones montanas et in Armoricam, Galliae prouinciam, ſe recipere coegerunt, vel in ſeruitutem redegerunt, ipſam autem inſulam ferro atque igne vaſtarunt. Satis quidem ſcio non eandem omnium prouinciarum conditionem, nec parem omnium barbarorum ferociam fuiſſe. Sed vbique tamen regiones vaſtatae, vrbes plurimae exciſae, priſtini incolae imminuti et oppreſſi ſunt, et horror ſqualorque fertiles olim agros inſedit, cum barbari agriculturae tantum ad neceſſitatem ſtuderent. Itaque ab eo tempore triſtior prouinciarum facies fuit, auctumque potius, quam imminutum malum medii, quod vocamus, aeui barbarie. Paulatim quidem Monachorum, quibus ingens agrorum numerus dono datus, diligentia, et Principum cura, agri denuo exculti, recentioribusque temporibus, diuitiis, metallifodinarum felicitate, et mercaturae commercio, auctis, vrbibus etiam nouus decor acceſſit. Manent tamen mutatae conditionis veſtigia, vt in Gallia, cuius dimidia, et in Hiſpania, cuius longe maxima pars inculta iacet; vt Turbillius Marchio, et Vſtaritius oſtenderunt.

Alius migrationum effectus fuit, nouorum regnorum inſtitutio. Quippe populi ſeptentrionales vel antiqui-

quitus regibus parebant, vel ipſo migrationum tempore duces ſuos reges creabant, qui deinceps, prouinciis Romanis potiti, ius regni, quod ipſi tenuerant, ſucceſſoribus tradiderunt. Horum regnorum potiora fuerunt, 1) *Oſtrogothicum*, a Theodorico magno, deuicto Odoacro, populorum Germanicorum in Italia rege, a. 491. inſtitutum, cui, praeter Italiam, etiam gentes Inalpinae, cum Rhaetia et Vindelicia, et parte Norici, parebant. 2) *Viſigothicum*, in Galliae Hiſpaniaeque prouinciis, Pyrenaeis montibus adſitis, ab Ataulpho rege a 412. conditum auctum et firmatum a Wallia a. 419. 3) *Sueuicum*, ab Hermerico rege a. 411. conditum, quod Luſitaniam potiſſimum complectebatur. 4) *Burgundicum*, a. 412. a Gundicario rege, ad Rheni Rhodanique fluuiorum ripas, inſtitutum, firmatum a. 436. 5) *Francicum*, inde ab a. 418. in Galliam Belgicam translatum, auctum a Merouaeo, ab huius autem nepote, Chlodouaeo, inde ab a. 481. per maximam Galliae partem propagatum. 6) *Vandalicum* a. 429. duce Geiſerico rege, ex Hiſpania in Africam translatum, captaque a. 436. Carthagine, per vniuerſam Africam Romanam dilatatum. 7) *Saxonica regna ſeptem* in Britannia, inde ab a. 454. centum et triginta annorum ſpatio, condita, quae a. demum 828. in vnum coaluere. 8) *Hunnicum*, circa annum 394. in Pannoniam translatum, et Attila, qui mortuo fratre Bleda, a. 441. ſolus rerum potitus eſt, regnante, ſummum potentiae gradum conſequutum. 9) *Langobardicum* a. 568. ab Alboino rege, in Italia ſuperiore, inſtitutum; vt alia regna, quae vel extra

fines imperii condita fuere, vt Gothicum in Scandinauia, Thuringicum intra Rhenum, Moenum, Albimque fluuios, et Slauica quaedam, vel per se minus fuerunt memorabilia, vt Alanicum, Gepidicum, et alia, nunc praetermittam.

Verum complures istorum populorum, postquam Romanorum prouinciis potiti sunt, eorundem mollitie et luxu, cuius materies in manibus erat, corrupti, feroces olim spiritus frangi passi sunt, *) ignari imperia iisdem artibus retineri, quibus et parta sunt. Accesserunt intestinae discordiae, et bella externa, quibus rebus factum est, vt, post infinitas fortunae vicissitudines, tandem, sub finem saeculi octaui et noni initium, quatuor tantum regna superessent, quorum praeda et accessio reliqua essent. 1) *Francicum* postea in duo magna regna diuisum, *Francicum* nempe *orientale* s. *Germanicum*, cui a. 961. etiam Italiae maxima pars, et Imperii Romani tituli et ornamenta accessere, et *Francicum occidentale*, quod vnum hodie *Franciae* nomen retinet. 2) *Hispanicum*, occupatum eo tempore a Sara-

*) Exemplo sint Vandali, de quibus Procopius L. II. Hist. Vandal. in Hug. Grotii Hist. Goth. p. 29. tradit. *Vandalis gens vix vlla mollior. Nam ex quo tenebant Africam, quotidie balneis vti soliti, mensas autem habere omnibus, quae terra quaeque mare aleret, instructissimas. Aurum in ornatu. Vestis medica, quam nunc sericam vocant. In Theatro, Circo, et ludicris, praecipue in venationibus, plurimum vitae. Non saltatores, non mimi aberant, quaeque alia oblectandis oculis aut auribus luxus inuenit. Habitabant fere omnes in hortis irriguis, omne genus arborum ostentantibus: crebra conuiuia; multa Veneris licentia.*

racenis (a. 712.) poſtea a Gothis recuperatum (ab a. 718—1495.) hodieque diuiſum in duo regna, (a. 1143.) *Hiſpanicum* proprie ſic dictum et *Luſitanicum*, ſ. *Portugallicum.* 3) *Britannicum*, a Normannis ducibus poſtea (a. 1066.) occupatum, quorum foeminea progenies, familia Brunſuicenſis, hodie regnat. 4) *Hunnicum* vel potius *Auaricum*, poſtea (circiter a. 900.) ab *Vngaris* occupatum. Atque haec regna hodienum ſuperſunt, acceſſeruntque cum regna quaedam minora, et ipſa intra veteris Imperii Romani fines, ſed ſerius, orta, tum respublicae complures, quarum nonnullae ſui ſunt iuris, aliae maieſtatem Imperii Germanici comiter colere tenentur. Singula autem regna illa ciuitatesque, inde a primis, quibus ſecta fuit in tot dominos Europa, vsque ad recentiſſima haec tempora, mutuis ſe odiis bellisque perſequuta ſunt, atque ita deuictis a ſe Romanis parentarunt, et etiamnum parentant. Itaque veriſſime Cerealis apud Tacitum dixit, et fere tanquam vates cecinit: *Pulſis Romanis, quid aliud, quam bella omnium inter ſe gentium exiſtent?*

Alius isque ſaluberrimus migrationum effectus fuit, populorum ſeptentrionalium ad ſacra chriſtiana conuerſio. Nam nonnulli iſtorum populorum, ipſo migrationis tempore, caeteri poſtquam in prouinciis Romanis iam conſederant, chriſtianae religioni nomen dedere. Et initio quidem omnes Ariana haereſi infecti fuerunt, ita vt, cum Chlodouaeus, Francorum rex, ſub finem ſaeculi quinti, luſtralibus aquis initiatus, Chriſtum Deum profeſſus eſ-

ſet, ipſe vnus e regibus Germanicis orthodoxus haberetur. Verum paulatim caeteri etiam populi, quorum regna aliquamdiu ſuperfuere (nam Vandali a. 534. et Oſtrogothi a. 554. iam oppreſſi, quamdiu regna ſteterunt, Ariani fuerunt) verae fidei chriſtianae formulae acceſſere. Non eſt quidem inficiandum, etiam eam fidei formulam, quae vera tum habebatur, multa continuiſſe, a ſinceritate eius, quam Chriſtus hominibus tradiderat, religionis, plane aliena, cum plerique ſibi perſuaſiſſent, officia hominis chriſtiani caerimoniis, magnam partem vanis et ſuperſtitioſis, certe ſuperfluis, et liberalitate atque reuerentia erga ſacerdotes et inſtituta pia, abſolui; qui error, grauis ſane et perniciofus, Germanorum ad chriſtiana ſacra acceſſione auctus potius eſt, quam imminutus. Nam ſeptentrionales gentes ſummam et fere religioſam reuerentiam, paganis ſacerdotibus praeſtari ſolitam, ad chriſtianos transferebant, et cum ab artibus, quibus ingenia ſenſibus auocantur et acuuntur ad intelligendum, alieniſſimi eſſent, lubenter accedebant eiusmodi doctrinis, quas et intelligere, et quibus ſatisfacere, nullo negotio poſſent. Sed et tum, in tanta tam inter eos, qui docerent, quam inter hos, qui diſcerent elementa religionis, ingeniorum diuerſitate, multi fuere, qui verioribus principiis imbuerentur, poſteris autem ad puriorem cultum, Deo e religionis chriſtianae praeſcripto exhibendum, via munita eſt. Praeterea ipſa illa ſacri ordinis auctoritas et diuitiae, ſimplici populorum Germanicorum liberalitate in immenſum auctae, quae tot malorum cauſae extitere, nonnihil etiam vtilitatis rebus

bus publicis attulerunt. Nam et agri, ſacerdotibus et Monachis conceſſi, qui antea fere ſteriles et inculti iacuerant, diligenter exculti ſunt, et plurimis criminibus, quorum torrentem, pro iſtorum temporum conditione, nulla niſi ſacra poteſtas ſiſtere poterat, obuiam itum. Caeterum non ipſi tantum populi illi, qui in prouinciis Imperii Romani conſidentes ibi regna condidere, ſed eorum opera etiam alii multi ad chriſtiana ſacra conuerſi ſunt; in his populares eorum Germani. Quippe Anglo-Saxones in Britannia, cum Saeculo VI. et VII. Chriſtianae fidei ſeſe addixiſſent, de antiqua patria et ipſa Chriſto vindicanda ſoliciti, via per Hibernos et Scotos quosdam ſanctiſſimae religionis praecones munita, ſaeculo VIII. adiutoribus Francis, tanto ardore in conuertendis ciuibus ſuis verſati ſunt, Willebrodius in primis et Bonifacius, merito ille ſuo Germanorum Apoſtolus dictus, vt breui tempore Germania omnis Chriſto conſecraretur; quo facto Germani et ipſi alios ſeptentrionis populos, in his Danos, Suecos, multasque Slauicae originis nationes, tantae felicitatis participes fecerunt.

Quarto loco, nouis regnis in prouinciis Imperii conditis, harum prouinciarum conſtitutio interna plane mutata, et alia gubernandi forma, alii mores, inſtituta noua plurima introducta ſunt. Non idem quidem conſilium ſecuti ſunt populi ſeptentrionales ſinguli, eoque diuerſa cuiusque regni formula fuit, cum nonnulli (vt Oſtrogothi in Italia) plura, alii pauciora e Romanorum inſtitutis reti-

nerent. Multa tamen communia fuerunt. Nam pristini prouinciarum incolae, qui supererant, (Romani ab aduenis vocabantur) vbique durius habiti, maximaque terrarum parte spoliati sunt, veteris tamen, hoc vero est Romani, iuris vsum retinuere, cum victores antiquis suis moribus et consuetudinibus, quas, inde a saeculo quinto, in scriptum redigi curabant, viuerent. Connubiis subiectos cum victoribus misceri, nefas fuit; donec, sublata omni distinctione, vterque populus coaluit, et victorum iura cum victis adaequata sunt. Regum potestas, quam, migrationum tempore, imperii militaris auctoritas, et pericula vndique imminentia, auxerant, ex quo in prouinciis Romanis populi consedere, iusto arctius circumscripta est, episcoporum inprimis artibus, qui Comitia in Concilia transtulere. Quippe gentes Germanicae, libertatis retinendae cupidissimae, dum res fere dissociabiles, principatum et libertatem, coniungere conarentur, parum felici temperamento sunt vsae; cum imperandi parendique fines non satis accurate descripti, et remedia, a superstitionis vel armorum vi repetita, ipsis malis, quibus adhibebantur, plerumque perniciosiora essent. Inde orta continua inter principes atque subiectos bella. Auxit potius, quam imminuit turbas, nexus feudalis, *e beneficiis*, quae stipendii loco concedebantur, mutata horum indole, ortus, et in grauissimis rebus, quae vel in bello vel in pace gerebantur, conspicuus; cuius hodie, si cum pristina seueritate componas, vanum tantum nomen superest. Auxit easdem rei iudiciariae, cuius vis in cuiusque fere manibus posita erat,

tri-

triſtiſſima facies. Atque hic rerum ſtatus vsque ad ſaeculum duodecimum obtinuit, a quo tempore primum leuiter inflecti, poſtea autem, nobilitatis numero atque opibus imminutis, vrbium incolis, mercaturae ope, ditatis, mox luxu fractis, auri argentique copia, aperto Americae orbe, impenſe aucta, inuento et propagato pulueris tormentarii vſu, introducto milite perpetuo, certiſſimo dominationis inſtrumento, denique artibus liberalibus excultis, legibusque auctis et emendatis, ſaeculo inprimis decimo quinto, plane immutari coepit; donec ad haec recentiſſima tempora peruentum eſt, quibus publicam ſecuritatem, et varia vitae commoda et oblectamenta, libertatis iactura redemimus.

Quintùm effectum pono ortam et propagatam linguarum recentiorum diuerſitatem. Quippe Romani priſtinis linguis, quae deuictis gentibus vernaculae fuerant, non vi quidem, ſed arte oppreſſis, latini idiomatis vſum introduxerunt, cum nemini, niſi eius linguae gnaro, ad publica munera adſpirare liceret, et quaecunque publice fiebant, latine expedirentur, quo factum eſt, primum, vt quidquid hominum honeſtiorum eſſet, eius linguae, tanquam vernaculae, notitiam ſibi compararent, deinde vt caeteri horum exemplum ſequerentur. Sed imperio Romano deficiente, ipſa etiam linguae latinae elegantia, vt caetera omnia, defecit, multa praeterea vocabula peregrina, e commercio cum barbaris inuecta, et ciuitatis iure donata, multae hebraicae dicendi formulae, nouaeque ver-

verborum ſignificationes, e Chriſtianorum libris ſacris et ſcriptoribus eccleſiaſticis, in latinam linguam translatae ſunt, quod ſcriptorum tam chriſtianorum quam paganorum v. c. auctorum hiſtoriae Auguſtae, Ammiani Marcellini, aliorumque libri teſtantur. Cum vero barbari ipſi prouinciis Romanis potiti eſſent, hi quidem in iis, quae publice, adminiſtris plerumque hominibus Romanis, agebantur, expediendis, et in cultu diuino procurando, huius linguae vſum retinuerunt; at in vita priuata aliter res cecidit. Scilicet plebs prouincialis lingua latina, commixta cum priſtina lingua vernacula, vtebatur, vnde lingua Romana ruſtica ortum traxit; cui cum germanica idiomata, a victoribus barbaris inuecta, commiſcerentur, paulatim exortae ſunt linguae recentiores, quae ſaeculo demum vndecimo, ſcriptorum, et in his maxime poetarum, ingenio et arte, accuratius excoli, et in hodiernam formam redigi coepere; de quibus ſingulis plurima, eaque notatu forte non indigna, in medium adferri poſſent, ſi vel admitteret iſta hic locus, vel poſtularet.

Sexto loco inter ea, quae migrationes gentium conſequuta ſunt, etiam barbariem litterarum atque artium auctam nominare licet. Satis quidem conſtat, olim omnem deficientium litterarum atque artium culpam in barbaros, Romanis prouinciis potitos, a ſcriptoribus reiectam fuiſſe, noſtris autem temporibus exortos, qui barbaros iſto crimine plane abſoluerent, et bonarum artium litterarumque florem, dudum ante barbarorum aduentum, ipſorum

Romanorum culpa concidisse, contenderent. Sed in ea sententiarum diuersitate, veritas, vt fieri amat, in medio posita videtur. Nam litteras artesque, inde a Tiberii temporibus, a pristina praestantia primum lente, deinde citato gradu declinasse, tandemque velut praecipiti cursu ad perniciem properasse, nemo, nisi qui nulla vnquam artis et ingenii opera et monumenta antiqua oculis atque animo contemplatus sit, inficias eat. Nec aliter, in eo, quem supra declarauimus, rerum Romanarum statu, fieri potuit. Itaque non barbari demum bonas artes corrupere, nec defendi possunt nomina huius persuasionis occasione inuenta, vt recte obseruauit atque probauit illustrissimus Scipio Maffeus, vir infinitae lectionis. *) Aucta est, non introducta, inuasione gentium septentrionalium, litterarum atque artium barbaries. Scilicet gentes istae litterarum plane rudes, nec legere sciebant, nec scribere, quin odio habebant litteras, tanquam virtuti bellicae inimicas. Quod vt certius constet, e plurimis documentis vnum adferam. Athalaricum, impuberem adhuc Ostrogothorum in Italia regem, mater Amalasuintha, Theodorici regis filia, Romanorum principum more educari, et litteris diligenter imbui curabat. Id aegre ferentes *spectatissimi quique inter Gothos Amalasuintham adeunt, et queruntur, nec honeste regem, nec commode sibi educari; litteras a fortitudine longe esse disiunctas — — et necesse esse, Principem bellica laude et gloria eo parta, insignem futurum, amoto doctorum metu, armis*

*) In Verona illustrata P. I. L. XI.

mis exerceri. Theodoricum, allegant, nunquam paſſum, Gothorum liberos ad ludimagiſtros mitti, cum diceret omnibus, eiusmodi homines, qui ſcuticam expauiſſent, nunquam haſtam aut gladium intrepida mente ſpectaturos. Subiiciunt, debere ipſam ſecum reputare, Theodoricum, qui tot prouinciis potitus regnumque alienum adeptus ſit, litterarum ne tantillum quidem auribus admiſiſſe. *) Artes autem, quae proprie dicuntur, a gentibus ſeptentrionalibus non magis excultas, cum ex vago et bellicoſo iſtarum gentium vitae genere, tum ex ipſo illo litterarum odio conſtat, cum artes nobiliores, ſine litterarum adiumento, conſiſtere nequeant. Itaque complures iſtorum populorum initio ne in vrbibus quidem habitarunt, et cum his, caeterisque Romanorum inſtitutis, paulatim omnes adſueuiſſent, ipſasque Romanorum artes imitari conarentur, omnia rudius atque ita efformauerunt, vt ipſorum opera veris artium regulis plane aduerſarentur, cum, neglecta partium proportione, ſumtu tantum et magnitudine conſpicerentur. Nam populi in pueritia artium, vt ita dicam, conſtituti, non ſecus ac homines ſinguli in primo aetatis flore, ingentia pro pulchris habent. Caeterum totum illud quidquid fuit humanitatis, populi barbari maximam partem ſacerdotibus chriſtianis atque monachis acceptum retulerunt, qui niſi omnem in eo operam intendiſſent, litterarum lumen in Occidente forte omnino ſublatum et extinctum fuiſſet. Nam ſacerdotes atque monachi non ſolum, quibuscunque potuerunt modis, feroces barbarorum dominorum ſpiritus mi-

*) Procopius de bello Gothico L. I. p. 4. inter Script. Byzant. T. I.

mitigare ſunt conati, ſed etiam ſacrum Chriſtianorum cultum adeo arcto vinculo cum linguae latinae vſu contineri contenderunt, vt ſine hoc rite peragi omnino non poſſit, quo potiſſimum factum eſt, vt quicunque ex aduenis ſacro ordini nomen dare decreuiſſent, et praeter hos etiam alii multi, linguae latinae addiſcendae operam darent, quod ipſum, ſine multarum aliarum rerum doctrina, fieri non potuit. Non eſt quidem inficiandum, ſacerdotes atque monachos Francicos, Burgundicos, Gothicos, caeterosque, cum circa initia doctrinae fere haererent, plurimum detrimenti litteris, iam antea labefactatis, attuliſſe, harumque per totum medii, quod vocamus, aeui tempus, triſtiſſimam fuiſſe faciem; at ipſae tamen litterae qualicunque modo conſeruatae ſunt, meliusque fuit, vno oculo captum eſſe, quam omnino caecutire, praeſertim cum boni iſti monachi poſteris etiam materiam reliquerint, cuius ope hi ad clariorem lucem emergere potuerunt. Nam praeter libros ſacros, et monumenta hiſtoriae recentioris, etiam auctores claſſicos graecae latinaeque antiquitatis, alioqui perituros, diligentiſſime deſcripſerunt, e quibus ſanae mentis officinis ſaeculo XIV. et XV. bonis litteris, et poſtea etiam puriori religioni, veluti noua vita rediit; eodemque tempore etiam artes liberaliores, vt pictoria, ſtatuaria, Architectura, caeteraeque, aedificiorum operumque antiquorum contemplatione atque imitatione, reſtitutae ſunt.

Iam ſi quis ea, quae hactenus diſputata ſunt, nec impia nec obtuſa mente contempletur, is profecto non ſine

manifesto Dei opt. max. numine haec omnia ita gesta esse, sibi persuasum habebit. Diuina enim prouidentia cum vel in singulorum hominum vita regenda conspiciatur, cumque vniuersa generis humani historia immensum et pulcherrimum eius theatrum sit, ea certe non caruerunt tot potentissimorum populorum vicissitudines, quibus aliam plane formam orbis Europae induit. Itaque populi quidem illi in suscipiendis exequendisque migrationibus humanis tantum causis impelli atque dirigi videbantur; verum has causas diuina prouidentia fouit direxitque, iisque ad obtinendos fines propositos vsa est. Nam et poenas tot atrocium facinorum contra alios populos commissorum a Romanis repetere, et luxuriam mollitiemque, quibus regnator olim populus diffluebat, compescere, et efficere illa voluit Deus, quae migrationes istas consequuta sunt. Itaque nos quidem, cum in aliis, tum in his quoque rerum humanarum conuersionibus diuinae prouidentiae vestigia agnoscamus, et beneficiis earum ope partis, quibus non huius modo, sed etiam eius, quae futura est, vitae, solatia et spem omnem debemus, grati vtamur, et ne vnquam eis indigni videamur, operam impendamus.

DESCRIPTIO LIBELLI.

I. Pars, de caussis migrationum populorum septentrionalium, quae positae fuerunt

I. In vitae genere populorum septentrionalium, quippe qui

a) vitam agebant vagam p. 162—63. (2—3.)

b) belli studiosissimi erant p. 163—65. (3—5.)

c) hominibus, pro terrarum sterilitate, abundabant; quo loco disquiritur, an pluribus, quam hodie, incolis, olim regiones septentrionales habitatae fuerint? p. 165—67. (5—7.)

d) specialis caussa ipso migrationum tempore accessit, cum populos quietos futuros caeterorum vel exempla ad emigrandum inuitarent, vel arma cogerent. p. 167—68. (7—8.)

II. In statu Imperii Romani, qui migrationum tempore obtinuit. Ostenditur

a) difficultas alio, quam in prouincias Imperii Romani, migrandi. p. 168—69. (8—9.)

 b)

b) prouinciarum Romanarum fertilitas, amoenitas et diuitiae, quibus rebus barbari incitabantur, primum vt eas prouincias depraedarentur, deinde vt plane in eis confiderent. p. 169—70. (9—10.)

c) victoriae de Romanis reportandae facilitas. Nam

α) integris Romanorum viribus omnes barbarorum conatus irriti fuerunt. p. 170. (10.)

β) cadente autem Romanorum imperio barbaris via in prouincias Romanas patefacta est, maxime inde a Septimii Seueri morte; quod quomodo gestum sit, quique Romanorum casus, qui errores, Germanicorum populorum consilia adiuuerint, accuratius, e fontibus historiae Romanae, ostenditur. p. 171—80. (11—20.)

Additur obseruatio de primitiua formulae Imperii monarchicae iniustitia casum eius accelerante. p. 180—81. (20—21.)

II. Pars, de effectibus migrationum in prouincias Imp. occidentalis susceptarum. Potiores fuerunt

1. luctuosissima bella indeque orta prouinciarum olim florentissimarum desolatio. Quippe barbari cuncta

ferro atque igne vastarunt, et, cum ipsi in prouinciis Romanis consedissent, agriculturae atque vrbium elegantiae parum studuerunt. Monachorum medii, et Principum recentioris aeui merita. Manent tamen pristinae desolationis vestigia. p. 182—84. (22—24.)

II. Nouorum regnorum institutio, quorum potiora recensentur, ex quibus complura hodienum supersunt. Atque haec singula regna mutuis se bellis confecerunt, et etiamnum se conficiunt, quod, euerso Romanorum imperio, futurum, Tacitus, fere tanquam vates, cecinerat. p. 184—87. (24—27.)

III. Populorum septentrionalium ad sacra christiana conuersio. Corrupta quidem iam tum fuit religionis christianae sinceritas, et superstitione infecta, quam auxit populorum septentrionalium ad sacra christiana accessio, sed tamen vel sic plurima exinde commoda in omnes redundauere; et via patefacta est ad puriorem doctrinam. p. 187—89. (27—29.)

IV. Alii mores, noua forma gubernandi introducta. Pristini incolae, initio durius habiti, cum aduenis paulatim coaluerunt. Leges Germanorum scriptae. Limitata regum potestas, neque tamen accurate definita.

nita. Ius manuarium. Ex his rebus ortae turbae et bella ciuilia, quae paulatim conquieuere, introducta inde a saeculo XII. et XV. hodierna regnorum constitutione. p. 189—91. (29—31.)

V. Linguae recentiores, quae e linguarum septentrionalium mixtura cum latina antiquioribusque linguis vernaculis populorum meridionalium, ortae sunt p. 191—92. (31—32.)

VI. Litterarum et artium aucta quidem barbaries, sed ipsae tamen litterae et artes conseruatae. Misera earum conditio iam ante barbarorum immigrationem. Barbari plane illiterati a sacerdotibus et monachis christianis ad artes qualicunque modo colendas traducti sunt. Id salutare litteris Monachorum Franciscorum, Gothicorum caett. diligentia et cura in describendis et conseruandis auctoribus antiquis. Restitutio litterarum et artium Saec. XV. p. 192—95. (32—35.)

III. Pars, Prouidentiae diuinae humanas migrationum causas, ipsasque migrationes, ad fines propositos dirigentis, praeconium. p. 195—96.

QVI-

QVIBVS EX RATIONIBVS

IMPERATORES

ET

REGES CAROLINGICAE

STIRPIS RECENTIORES IN GERMANIA DIGNITATEM DVCALEM RESTITVERINT, QVEMQVE POSTEA DVCES POTENTIAE GRADVM SINT CONSECVTI? ETC.

QVAESTIO HISTORICA.

Auctore Iohanne Rudolpho Becker, Secretario Lubecensi.

Auxiliante Deo.

DISSERTATIO HISTORICA
AD
QVAESTIONEM
A CELEBERRIMA SOCIETATE SCIENTIARVM IABLONOWSKIA ANNO MDCCLXXVIII. PROPOSITAM:

Monſtretur ex ſcriptoribus coaeuis ac documentis:

1. Quibus ex rationibus Imperatores et Reges Carolingicae ſtirpis recentiores in Germania dignitatem Ducalem reſtituerint?

2. In quantum poſtea creuerit Ducum auctoritas?

3. Vtrum fundata ſit ſententia eorum, qui affirmant, Principes atque Comites in Ducatibus Saxoniae, Sueuiae, Franconiae atque Bauariae pleno iure Ducibus fuiſſe ſubiectos, et ſolos tantummodo Duces, ac qui ipſis aequiparantur Archiepiſcopos immediate Imperatoris agnouiſſe auctoritatem? denique

4. Quatenus per imminutionem atque occaſum horum Ducatuum, et paulo poſt tempora Imperatorum Sueuicorum, illa, qua hodie conſpicitur Imperium Germanicum forma primum enata ſit?

MEMBRVM Imum QVAESTIONIS

„Quibus ex rationibus Imperatores et Reges Carolingicae ſtirpis recentiores in Germania dignitatem Ducalem reſtituerint?“

Carolus Magnus ex rationibus politicis, fortaſſis etiam Regum Merouingicae ſtirpis, ab ipſius Caroli maioribus, quorum arrogata auctoritas nimiaque potentia vltra coerceri non poterat, corona priuatorum, viciſſitudine commonitus, ampliores Germaniae prouincias, debellatis iisdem, inter plures diuiſit, adeoque potentiam principum debilitauit, ne eorum auctoritas auctoritati imperatoriae ſuſpecta euadat. Expertus eſt hanc commutationem Ducatus Bauariae, qui, deuicto et in monaſterium detru-

ſo

ſo Taſſilone, non vni, ſed pluribus ad regendum commiſſus eſt Comitibus, teſte *Eginhardo* in vita Caroli cap. XI. et de quo *Monachus Egolismenſis* in vita Caroli p. 54 nec non *Regino* L. 2. Chron. ad a 788. aſſerunt, quod Carolus Ratisbonam veniens ibi marcas et fines Boioariorum dispoſuerit. De Saxonibus debellatis item canit vetus *Poeta Saxo* ad a. 803. ap. *Leibnitzium* Tom. I. Rer. Brunſu.

Tum *ſub iudicibus* quos Rex imponeret ipſis
Legatisque ſuis permiſſi legibus vti
Saxones patriis, et libertatis honore.

Id quod confirmat ſupra allegatus *Monachus Egolism.* p. 49. verbis: „Rex Francos per Caſtella Saxoniae diſpo„nens reuerſus eſt.“ Ex his *Vſſingus* in vita S. Itae c. 2. p. 172. Egbertum nominat, quem Rex Saxonibus, qui inter Rhenum et Viſurgim habitabant, Ducem praefecit. Simili ratione „Hunoldo Duce fugato victor per totam „Aquitaniam Comites Abbatesque aliosque praefectos ex „gente Francorum ordinauit, eisque curam regiminis fi„niumque tutamen commiſit.“ *Anonym. vita Ludouici pii* p. 340. Taceo alias prouincias tam Germaniae quam Galliae, quibus Carolus eadem ratione conſuluit.

Nihilominus tamen cum *Conringio*, *Heſtio*, *Gundlingio* aliisque, etiamſi magni nominis eruditis, praetendere vereor, quod Carolus omnes omnino Ducatus e medio tulerit, et poſteri eius demum, rebus regni attenuatis, complures iterum inſtituerint; id quod quaeſtionis pro-

positae membrum primum tanquam rem indubitatam praesupponere videtur, cum de caussis solum *ur* restitutio facta sit, quaeritur, non autem, *vtrum* res ipsa ita se habeat, quod Carolus abrogauerit, et vltimi stirpis Carolingicae Reges restituerint Ducalem dignitatem.

Diffitendum quidem non est, *raro* tantum Carolingorum aeuo Ducum Ducatuumque in Germania iniici mentionem, de quo rationem adfert *Schilterus* Inst. Iuris publ. Tom. II L. 1. Tit 8. §. 3. quod nomina Ducum atque Comitum promiscue tunc sumta sint, et dignitas Ducalis non nisi Magistratus fuerit; quod vltimum vero non absque distinctione affirmare ausim. Occurrit tamen nonnunquam tam in diplomatibus, quam apud scriptores coaeuos Ducis Ducatusque nomen, ideoque non deficit probatio, quod sub Carolo M. eiusque descendentibus Germania Ducibus haud caruerit. In *diplomate* enim, quod Carolus anno 803. ecclesiae Osnabruggensi concessit, inter alia constituitur: „vt nullus iudex publicus, *Dux*, Comes, „vel Vicecomes vel Scultetus loca illius episcopatus aggra-„uare audeat." Vid *Erdwinus Erdmannus* in Chron. Episc. Osnabrug. ap *Meibom*. rer. germ. Tom. II p. 197. In *Constitutione* etiam Caroli M. *de regia imperii transalpini sede*, quam exhibet *Goldastus* Constit. imp. Tom. II. p. 7. occurrunt verba: „Ego Carolus - - Imperator - - consilio „principum imperii nostri Episcoporum, *Ducum*, Mar-„chionum, Comitum" etc. „porro: decreuimus - - vt lo-„cum et sedem regiam pro murali praesidio contra omnes

tur-

„turbines Episcopi, *Duces*, Marchiones, Comites etc. tue„antur." In tabulis vltimae voluntatis ap. *Pithoeum* p. 284. Carolus Boioariam sicut Tassilo tenuit, vna cum *Ducatu Curiensi* Pipino filio suo concessit. Nec non in *diplomate* coenobio Altanensi anno 812. concesso, monasterio sancti Mauritii haec additur descriptio: quod situm sit in *Ducatu Boioariorum* ap. *Christoph. Gewoldum* in Addit. ad Tom. II. *Hundii* Metrop. Salisburg. p. 10. Sequenti anno 812. declaraturus filium Ludouicum futurum Imperatorem, „Episcopis, Abbatibus, *Ducibus*, Comitibus loco „positis, habuit grande colloquium cum eis Aquisgrani „Palatio," teste *Thegano* de gestis Ludouici ap. *Pithoeum* p. 297. In specie *Vssingus* loco supra allegato *Egbertum* vocat *Ducem* Saxonum, qui inter Rhenum et Visurgim habitabant. *Regino* autem ad a. 809. iniicit mentionem *Ducis, qui Phrysiam praeuidebat.*

Formula Diplomatum initialis, quam Ludouicus Caroli filius anno imperii sui primo et octauo adhibuit: „Notum esse volumus omnibus Episcopis, Abbatibus, „*Ducibus*, Comitibus etc." ap. *Baluzium* Append. Capit. Franc. §. 24. et *Gewoldum* l. c. documento esse potest, quod Ducis nomen eo tempore non fuerit abolitum, inprimis cum *Theganus* l. c. ad a. 834. Gebehardum nobilissimum et fidelissimum *Ducem*, et ad a. 835. *Ducem* Bernhardum commemorat. *Annales Bertiniani* ad a. 839. sub Ludouico pio, regna atque prouincias inter filios diuidente, expressis verbis indigitant Ducatum Mosellicorum, Ducatum

Ri-

Ripuariorum, Ducatum Helisatiae, Ducatum Alamanniae, Ducatum Austrasiorum, Ducatum Thoringiae et Ducatum Fresiae. *Annales Fuldenses* ad a 8;9. et ad a. 873. Trachulfum *Ducem* Sorabici limitis commemorant, et ad a. 874 eius successorem Ratolfum, cui Ludouicus Germanicus, teste *Gobelino Persona* ap. Meibomium l. c. Tom. I. p. 243. *Ducatum Thuringiae* contulit, quod *Cranzius* Metropol L. 2. c. 14. confirmat, verbis: „*Ducatus* tunc *Thuringiae* diuisus est a Saxonia, quum illum Ludouicus Rex „permitteret Ratolpho nobili, et stetit in titulo Ducatus „per multos annos." Neque Conradi Ducis Alamanniae neque Ludolphi Magni atque Brunonis, Ducum Saxoniae, qui sub Ludouico germanico floruere, nomina ignota sunt. Conf. *Meibomii* Demonstratio, Saxoniam etiam ante Hermannum Billingium suos habuisse Duces, in *eius* script. rer. germ. Tom. III. pag. 45. seq.

Post tempora Carolingorum autem, et quidem sub Conrado primo Ducum Ducatuumque saepius fit mentio, et sufficit id vnum adduxisse, quod *Witichindus* Lib. I. Annal. ap. *Meibom.* l. c. Tom. I. p. 635. scribit: „Ottone defuncto illustri et magnifico filio Henrico totius *Saxoniae* „ipse reliquit *Ducatum* - - - Rex autem Conradus cum „saepe expertus esset virtutem noui Ducis, veritus est ei tra„dere omnem potestatem patris." Item *Gobelinus Persona* l. c. p. 246. recenset nomina Principum, qui contra Conradum insurrexere, fuerunt videlicet: „Arnoldus Dux Bauariae, „Burchardus Dux Sueuiae, Giselbertus Dux Lotharingiae

„et

„et Henricus Dux Saxoniae, addens, Conradus Rex tamen resistebat eis, vnde Ducem Bauariae expulit cum „vxore et liberis de Bauaria, qui ad Regem Vngarorum „se contulit, sic et caeteros superauit praeter Henricum „Ducem Saxoniae." Ne tamen auctoritate huius scriptoris hac in re solum niti videar, adducam verba *Luitprandi* Lib. 2. cap. 7. ap. *Reuberum* veter. script. Tomo vno p. 105. „sub quo (Conrado) potentissimi principes Arnoldus in „Boioaria, Burchardus in Sueuia, Euerhardus comes po„tentissimus in Francia, Gisilbertus Dux in Lotharingia e„rant, quos inter Henricus Saxonum et Thuringorum „Dux praepotens clarebat. Secundo itaque regni huius „susceptionis anno memorati principes huic praesertim „Henricus rebelles exstiterant. Quos Conradus Rex tam „sapientiae vigore quam fortitudinis robore superauit, „suamque ad fidelitatem perduxit."

Nostra igitur eo redit sententia: Carolum Magnum quidem prouincias Germaniae alias post alias debellasse, et debellatas diuisionibus debilitasse, non tamen dignitatem Ducalem in prouinciis deuictis prorsus abrogasse, sed aut Duces priores in fidem receptos reliquisse in ditionibus, aut in eiectorum locum alios vel ex ipsarum gentium victarum familiis, vel ex inclyta Francorum stirpe desumtos substituisse, addidisse tamen illis iudices atque comites, ad comprimendas machinationes, et coercendos motus, ex quibus auctoritas regia aliquid detrimenti capere posset. Imbecillitas autem posterorum Caroli, partim ex

diuerſimoda diſſecatione regnorum orta, partim ex ipſa ingenii hebitudine, quam in Ludouico pio, Carolo craſſo, Ludouico infante et Carolo ſimplice nemo non animaduertit, anſam praebuit, vt Duces, quos in officio amplius continere non poterant, iterum mouerint lacertos, et priſtinam poteſtatem vindicarint, adeo vt dignitatem regiam fere obfuscauerint. Dici itaque non poteſt, quod Imperatores ex gente Carolingica recentiores dignitatem Ducalem reſtituerint, ſed Duces ſemet ipſos quaſi poſtliminio reſtituere. Quorum increſcens potentia eo minus comprimi poterat, ſiquidem miſera rerum per Germaniam facies, irruentibus vndique Hungaris, Slauis, et Normannis, Caeſares adigeret ad colendos atque fouendos Duces aliosque imperii Principes potentiores, vt haberent, quos tantis hoſtibus opponerent; et in eo quidem cauſa latet, cur incremento potentiae Ducalis obicem ponere neque potuerint, neque voluerint.

MEMBRVM II^dum QVAESTIONIS.

In quantum poſtea creuerit Ducum auctoritas?

De incremento potentiae atque auctoritatis Ducalis non eadem de omnibus ferenda eſt ſententia, nec affirmandum, quod ſtatim poſt tempora Carolingorum ſucceſſio hereditaria in omnibus proceſſerit Germaniae Ducatibus, ita vt nihil amplius auctoritatis vel gratiae Imperatorum ad id opus fuerit. Ex eo enim, quod *Witichindus* loco

ſupra

ſupra allegato teſtatur: Conradum Regem veritum eſſe, Henrico Duci Saxoniae tradere omnem poteſtatem patris, apparet, conſtitutionem, confirmationem atque conſenſum Regum vel Imperatorum in conferendis Ducatibus omnino eo tempore interceſſiſſe. Quorum auctoritas vbique interuenit, ſiue hereditaria in Ducatibus praeualuerit ſucceſſio, ſicut in Saxonia teſte *Witichindo* l. c. ſiue procerum prouinciae conſenſus fuerit neceſſarius, ſicut in Bauaria, teſte ipſo Imperatore Henrico ſecundo, cuius verba adfert *Ditmarus* L. 5. ad a. 1002. ap. *Leibnitzium* l. c. p. 368. ſiue totius nationis ſuffragio opus fuerit, quemadmodum in Thuringia et Lotharingia, ceu conſtat ex modo allegatis *Ditmaro* L. 4. p. 356. et *Witichindo* Lib. 3. ap. *Meibom.* l. c. p. 683. Quo ſpectant etiam verba Henrici Aucupis ad Arnoldum Ducem Bauariae ap. *Auentinum* Annal. Boicorum L. 4. c. 22. §. 13. „Vniuerſa tibi fauore et gratia mea „absque periculo ſine vi et armis obtinere licet.“

Exploſa tamen iam diu, et inprimis a *Leibnitzio* in Tractatu, quem ſub fucato *Caeſarini Furſtenerii* nomine edidit, *de iure ſuprematus ac legationis principum germaniae*, refutata ſententia eorum, qui ſomniant: Duces vicario ſaltem nomine Imperatoris prouincias rexiſſe, et tanquam Magiſtratus ab Imperatoribus Ducatibus praepoſitos conſiderandos fuiſſe. Conſtat enim vbique ex monumentis ſcriptorum coaeuorum, (quos nominetenus allegare operae pretium non foret, quum res notiſſima ſit,) quod Carolina ſtirpe in Germania extincta, familiae principum ſeu

Ducum Saxoniae, Bauariae, Franconiae, Sueuiae, Thuringiae, *ſtatim* de imperio inter ſe contenderint; adeoque a multo iam tempore ſtabilitas eas fuiſſe neceſſe eſt. Quare Conradus I. moribundus Duces ad ſe vocatos admonuit: „pacem concordiamque vos ſectari etiam atque etiam „rogo, me hominem exeunte nulla vos regnandi cupiditas titillet, nulla praeſidendi ambitio inflammet." *Luitprandus* l. c. cap. 7. ap. *Reuber.* l. c. p. 105. Id tantum inter veteres et hodiernos intercedit diſcriminis, quod olim facilius fuerit Imperatoribus coercere eosdem. Etenim perſonae Principum olim haud inuiolabiles, potius iudiciis criminalibus obnoxii cenſebantur; quare depoſitione, relegatione in monaſterium, excaecatione, immo capitis poena nonnunquam in refractarios eſt animaduerſum. Nec Imperatoris auctoritas per legem Capitulationis adeo atque inſequenti tempore fuit circumſcripta, cui nec pax profana obſtitit, quominus periculoſa machinantes armata manu cogere potuerit. Caeterum negari non poteſt, poſt Carolingos, Duces in Ducatibus longe maiori gauiſos fuiſſe libertate, hereditario iure pedetentim in iis ſuccedentes, feudali duntaxat nexu Imperatori obnoxios, de reliquo proprio et pleno iure in territoriis ſuis regnantes. Inde *Cocceius* Iur. publ c. 15. §. 24. „*Duces,* inquit, ſub „Henrico I. *propriam poteſtatem* non in caeterorum iſtius „prouinciae Marchionum, Comitum, Baronum etc. ſed *in* „*ſui Ducatus terras conſecuti ſunt,* - - - cum itaque omnium „terrae hae aequaliter Regni ac immediatae fuerint, ſequi-

„tur

„tur *solo Ducatu in propriam potestatem verso*, reliquas terras, „quae Ducis non fuere, mansisse Regni."

Apparet id praecipue ex eo, quod Duces Germaniae iamiam tempore Conradi I. atque Henrici aucupis, quorum regimen ab a. 912. vsque ad a. 936. se excipit, (sequentia enim recentiora secula silentio praeteribo, quoniam probatio asserti nostri in iis longe facilior futura esset, nec tunc amplius hac de re dubitari poterit,) *regalia* eaque *maiora* exercuerint. Ostendam enim tunc temporis iam gauisos esse Duces iure eligendi Regem, gerendi belli, pacem foederaque pangendi, muniendi ciuitates, constituendi Episcopos, atque Magistratus, indicendi concilia publicosque conuentus, Comitiorum, et aduocatiae. De singulis sigillatim.

De iure eligendi Regem testis sit *Luitprandus* l. c. cap. 7. ap. *Reuber*. l. c. p. 105. et 106. „Ludouicus Rex moritur. „Conradus ergo - - - rex cunctis a populis ordinatur, sub „quo potentissimi principes Arnoldus in Boioaria, Burchardus in Sueuia, Euerhardus comes potentissimus in „Francia, Gisilbertus Dux in Lotharingia erant, quos inter Henricus Saxonum et Thuringorum Dux praepotens „clarebat. - - Ipso (Conrado) mortem obeunte memorati principes coronam cunctaque regalia indumenta Henrico Duci contulerunt." Adde *Witichindum* l. c. ap. *Meibom*. l. c. p. 634. 636. 637. et 642.

Bella gesta ab Henrico Duce Saxoniae contra Archiepiscopum Moguntinensem. *Witichindus* l. c. p. 636. ab Arnulpho Boioariorum Duce aduersus Hungaros, *Auentinus* annal. Boicor. L. 4. c. 22. a Gisilberto Lothariorum Duce contra Galliae (Burgundiae) Regem Rudolphum, *Frodoardus* ad a. 932. p. 137—141. recensent, vbi de pace inter ipsos subsecuta mentio additur.

Iuris pacem foederaque pangendi meminit ipse Rex Conradus fratri Euerhardo suadens: „ito ad Henricum, „facito pacem cum eo, vt eum foederatum possis habere „in perpetuum." *Witichindus* l. c. p. 636.

De iure muniendi ciuitates constat ex *Auentino* l. c. §. 13. „Arnulphus Reginoburgium (Ratisbonam) nouum, „ab Arnulpho Augusto prolatatum, nec dum muro cin„ctum, moenibus communiuit."

Ius constituendi Episcopos coniicitur ex *Luitprando* l. c. c. 7. in fine, qui proceres Bauariae Ducem Arnulphum ita allocutos refert: „aequum autem iustumque nobis vi„detur, vt a caeteris non dissentiens hunc (sc. Henricum) „regem eligeres. Ipse vero te vt tam fortunatum et „praediuitem virum hoc pacto bearet animique tui ferita„tem mulceret, vt quod praedecessores non habuere „tui tibi concedatur, scilicet quatenus totius Boioariae „pontifices tuae subiaceant ditioni, tuaeque sit potestatis „vno defuncto alterum ordinare." Addit scriptor: „con-

„ni-

„niuens igitur Arnolphus huic optimo suorum consilio, „Henrici regis miles efficitur, et ab eo, vt iam dictum est, „concessis totius Boioariae pontificibus honoratur." Nec non ex *Frodoardo* ad a. 920. p. 111. et *Hugone Flauiniacensi* Chron. Virdunens. ad. a. 920. ap. *Labbeum* p. 124. qui referunt, quod Gisilbertus Dux Lotharingiorum Hilduinum, ab Hermanno Archiepiscopo Coloniensi, Episcopum Tungrensem ordinari fecerit.

De iure constituendi magistratus testis est *Auentinus* l. c. L. 4. c. 22. §. 5. et 6. referens: quod Arnulphus Dux Boioariae limites firmissimis munierit praesidibus, fratrem suum Berchtoldum Vennonas et Athesinos administrare iusserit, Austriae infra Anassum Rogerium praefecerit, charinis Rectorem dederit Ratholdum, Senonum dynastam.

De conuocatione conciliorum, synodorum, publicorumque conuentuum, audiamus modo allegatum *Auentinum* l. c. §. 15. qui memoriae prodidit: „quod saepe nominatus Dux Arnulphus ad Dingelfing, oppidum inferioris Boioariae, in ripa Isarae situm, concilium Boiorum „conuocarit" addens: „Interfuerunt quinque Boioariae primarii sacerdotes: Hyldebertus, Archymista Iuuauensis; „Isengrinus, Episcopus Reginoburgensis; Gerardus, Bathauensis; Wolframus, Fruxinensis; Nithardus, Sabonensis; et Sarcolochus et Godbertus sacrificuli, quos „Chor Episcopos vocant, Nuncii Vdalfridi Aichstatensis, tum

„tum aegroti. Hoc Concilio Arnulphus praediorum ec„clefiafticorum, quae Ugri depopulati fuerant, ab aliisque „occupabantur, vfusfructus facerdotibus, monachis refti„tuit, templa, facras aedes refici inftaurari iuffit."

De vidua Burchardi Sueuiae Ducis *Eckardus iunior* de cafibus monafterii S. Galli c. 10. ap. *Goldaftum* Tom. I. rer. Alamannicar. fcribit: „Placuit mulieri ratio et rectiline„um magiftri; colloquium tamen publicum poftea pro his „et pro aliis regiminis caufis Walewis villa edixit; illuc „quoque Epifcopum et Abbates venire iufferat."

Ius Comitiorum exercuiffe Duces eo minus eft dubium, quum principes Francorum, Bauarorum, Alemannorum et Saxonum, qui totum repraefentauere populum Germaniae, in Comitiis a. 912. 917. 919. 923. et 936. habitis comparuiffe, conftet ex *Luitprando* l. c. L. 2. c. 7. *Eckardo iun.* l. c. cap. 1. *Witichindo* l. c. p. 637. et 642. et *Continuatore Reginonis* ad a. 923.

Quod denique ad ius aduocatiae attinet, tale in fpecie Arnulphum Bauariae Ducem ab Henrico Aucupe impetraffe, liquet ex *Refcripto* laudati Regis ap. *Goldaftum* Conft. imp. Tom. I. p. 211. verbis: „facratarum aedium „quoque, opum ecclefiafticarum, Epifcoporum, Sacerdo„tum, Myftarum, Monachorum, Antiftitum omnium Cu„ratorem te effe iubeo, et patronum, illos tibi in clientu„los dico." Conf. *Auentinus* l. c. §. 13.

Suf-

Sufficiant haec ad inferendam et coniiciendam auctoritatem, qua statim post tempora Carolingorum Duces Germaniae vsi sunt; quam materiam ad subsequentia et recentiora vsque ad hodierna tempora prosequi, multorum voluminum non dissertationis opus foret, nec quaestionis propositae mens id desiderare videtur.

MEMBRVM III^tium QVAESTIONIS.

„*Vtrum fundata sit sententia eorum, qui affirmant, Principes atque Comites in Ducatibus Saxoniae, Sueuiae, Franconiae, atque Bauariae pleno iure Ducibus fuisse subiectos, et solos tantummodo Duces, ac qui ipsis aequiparantur Archiepiscopos immediate Imperatoris agnouisse auctoritatem?*“

Fictitia plane sunt atque falsa, quae de diuisione imperii germanici in quaterniones ap. *Goldastum* Constitut. imp. Tom. I. pag. 34—37. perhibentur, et eiusdem ponderis est traditio, quam refert, absque tamen calculo ipsi adiiciendo *Limnaeus* Iure publ. Tom. I. Lib. 4. cap. 3. §. 21. „Imperatorem, vt talis sit, oportere sub se habere quatuor „Reges, Regem quatuor Duces, Ducem quatuor Comites, Comitem quatuor Barones, Baronem quatuor Castellanos, Castellanum quatuor feuda.“ Quae ioca! quae nugae! quas refutare ne operae quidem pretium est. Ducem tamen in ducatu suo sub se habuisse Comites aliosque vasallos nemo inficiabitur, etiamsi de numero quaternario Comitum nullibi constet. Ita Luderus (Lothar-

rius) Dux Saxoniae circa annum 1110. Cometiam Holsatiae ac Stormariae Adolpho Comiti de Schowenburg concessit in feudum. *Chron. Holsat.* ap. de *Westphalen* Monum. inedit. Tom. III. p. 30. *Helmold.* Chron. Slau. L. 1. cap. 36.

Comites vero in ducatu indistincte Duci tanquam Landsassios nunquam non fuisse subiectos, iuxta effictum et documentis fide dignis plane destitutum *systema Ludewigianum*, id non nisi per errorem, et absque omni fundamento praetendi poterit. Exstitere enim semper in ducatibus Comites aliique Proceres, qui soli Imperatori atque Imperio militarunt, et quorum terrae aeque ac ipsorummet Ducum patrimonia immediate Imperatori subfuerunt, a quo munus, potestatem, ius omne deriuarunt, adeoque nec subiectionis nec fidelitatis lege Ducibus deuincti, sed immedietate ac libertate prout ipsi Duces gauisi fuerunt.

Prolixum eiusmodi Comitum atque Procerum, qui soli Imperatori atque Imperio militauerunt, numerum inuenies nominetenus adductum in *Statutis et Priuilegiis ludorum equestrium* Henrici I. aucupis, ap. *Goldastum* Const. imper. Tom. I. p. 211. seq. Ibi enim in fine additur: „Statutum in Maidenburgo die sabbathi post octauam trium „Regum Anno dominicae incarnationis DCCCCXXXVIII, „(legere malim 928, etenim a. 938. Henricus biennio iam „ante fatis concesserat,) in praesentia omnium *procerum* „et

„et *optimatum* Imperii ex Germania, Gallia et Sclauorum „gentibus conuocatorum, quorum haec ſunt nomina „*iuxta diſtributionem exercituum*, quos Imperator contra „hoſtes imperii ordinauerat, ad eius magnitudinem con„ſeruandam et augmentandam.“ Sequuntur iam nomina ipſa, ſub quibus plus quam ſeptuaginta Duces et Principes, et centum triginta ſex Comites atque Barones comprehenduntur. Sed mittamus haec. Oſtendamus potius hinc inde in ducatibus haud exiguos terrarum tractus immediate ab Imperatoribus ob bene merita, vel ex cauſis gratiae Comitibus aliisque Proceribus in feudum datos, vt exinde de libertate et conditione Comitum hac ratione donatorum, eorumque a ſubiectione in reſpectu ad Duces immunitate, argumentum inferri valeat.

Praetereo largitates Imperatorum, praeſertim Ottonum, in Eccleſias, in Epiſcopos et Archiepiſcopos, quos non ſolum ciuitatibus, caſtris, oppidis, villis, ſed Baroniis etiam et Comitatibus, immo Ducatibus donauere. Quod multis exemplis ex ſcriptoribus coaeuis, qui ea, quae eccleſiarum commoda et emolumenta concernunt, multo maiori induſtria memoriae prodiderunt, quam illa, quae proceres imperii ſeculares reſpiciunt, comprobare difficile haud foret. Conf. *Theodoricus de Niem* de inueſtitura Epiſc. Regum Teutonicorum. ap. *Schardium* de iurisd. imper. p. 261. ſeq. Nec non Diplomata Ottonis I. collecta ap. *Meibom.* l. c. Tom. I. p. 739. ſeq. Quoniam vero inſtituti noſtri ratio id non exigit, et de Comitibus aliisque Principibus

 bus

bus fecularibus folummodo fermo ventilatur, fequentia adduxiffe e re erit.

Pertinent huc, COMITES A GLEICHEN, iuxta Diploma Caroli M. ap. *Goldaftum* l. c. Tom. I. p. 17. „vi cuius „Ludoico feniori equiti et militi fuo et Capitaneo gene„rali in Hifpania contra incredulos, eiusque heredibus Ca„rolo et Ludoico, tractum regionis in faltu Thuringiaco „ad 20 milliaria in longitudine et 10 in latitudine iure he„reditario poffidendum dat, cum facultate auri argentique „ibi fodiendi, fimulque oppida Glichou et Afchk cum „omnibus requifitis et regaliis, ipfis donat."

COMITES AB ERPACH, qui originem ducunt ab Eginhardo Caroli M. Archicapellano, cui Ludouicus pius praedia Michlenftatt et Muhlinheim cum pertinentiis donauit, et pleno iure conceffit. Quibus haec ipfa defignantur, quae in familiae huius ditione funt. Vid. Diploma Ludouici ap. *Spenerum* Op. Herald. Part. fpec. L. 2. c. 23.

Pari liberalitate Otto I. Imperator SIGEFRIDO Marchionis Brandenburgenfium et Lufatorum Geronis filio, „villas Ofter-Egeln et Wefter-Egeln cum omni proprieta„te iure perenni contulit" Vid. Diploma de a. 941. in *Annal. Gernrodenfium* ap *Meibom.* l. c. Tom. II. p. 417. Nec non filio fuo LVDOLFO omnem regionem Sermund nuncupatam dono dedit. De qua hic iterum a. 952. tres marcas Marchioni Geroni in proprium conceffit. Vid. Liter. Ottonis confirmator. ap. *Meibom.* l. c. p. 419.

In

In Charta donationis Ottonis I. de a. 966. ap. *Meibom.* l. c. Tom. I. p. 750. loquitur ipse imperator: „Nouerit --- „qualiter nos --- nostro fideli MAMACONI tradidimus, „quidquid praedii vel hereditatis monasterio fratribusque „in Magdeburg --- habere videbatur, praedicto Mama-„coni donauimus in pagis Derlingen et Nortduringen *in „Comitatu ipsius Mamaconis, quem ipsi in beneficium concessimus* „in locis subscriptis, videlicet in Veltheim, in Hessenheim, „in Arnlaldesheim, in Bernsherdestorp, in Cugelinge, in „Echeim, in Sehusen, in Drongeleuo, in Hahaldesleue, in „Valdorf --- cum omnibus appendiciis et --- cum „omni integritate." Nec ignotus est SIGEFRIDVS Comes, de quo *Conradus Vrspergens.* Chron. in vita Ottonis M. refert: „mortuus est Sigefridus Comes optimus Saxo-„num; qui *secundus a Rege* procurabat Saxoniam." Nec DEDO, qui ab Ottone III. post obitum BIONIS creatus est Comes Merseburgicus, et cuius filius TIDERICVS comitatum patris et omne beneficium dono regis obtinuit, teste *auctore Chron. montis Sereni p.* 20. Nec VDO Comes (vel Uto) „qui permissu Regis quidquid beneficii aut praefe-„cturarum habuit quasi hereditatem inter filios diuisit." *Contin. Reginonis* ad a. 949. Nec GVNCELINVS, de quo *Ditmarus Merseburg.* Chron. lib. 4. ap. *Leibnitzium* p. 358. „Interim principes Saxoniae comperta Senioris sui (Otto-„nis III) nece immatura ad Frasam curtem regiam, quam „tunc Guncelinus Comes ex parte Imperatoris in benefi-„cium tenuit, tristes conueniunt." Hi omnes, quibus adhuc multo plures addi possunt, terras suas et comitatus

munificentiae Imperatorum retulerunt, et tanquam feuda, nullo ad Duces habito circumſpectu, immediate ab Imperatoribus dependentia poſſederunt. Sed tendimus vltra. Accedit enim quod Comites aeque ac Duces in Comitiis comparuerint, quod iure ſuffragii in eligendis Regibus gauiſi ſint, quod coronationibus Imperatorum tanquam ſtatus adfuerint. Quo pertinent verba *Adelboldi* in vita Henrici S. ap. *Leibnitzium* p. 433. „Benno Dux Saxo„num, Bilizlaus Dux Sclauorum, Liebzo Archiepiſcopus „Bremenſis, Benno Epiſcopus Hildenenſis, Ratherius „Epiſcopus Paderbornenſis, Arnulphus Halberſtetenſis, „*caeteri Epiſcopi de Saxonia* et *Comites plurimi* in feſtiuitate S. „Iacobi Regi occurrunt, acclamatum ſuſcipiunt collau„dant, collaudato manus *ſinguli* per ordinem reddunt, „redditis manibus fidem ſuam per ſacramenta promittunt, „fide promiſſa Regem coronant, coronatum in ſolio lo„cant, locatum debita congratulatione venerantur." Quod Duces ipſi, praeſertim in Bauaria, a Comitibus, et nonnunquam ad certum modo temporis ſpatium ſint electi, teſtatur *Ditmarus* l. c. p. 386. „Optimi Bauario„rum Ratisbonae regali edicto conueniunt, et quamuis „Duci ſuimet (Henrico IV.) ad tres annos ſe alterum non „eligere velle, omnes ſponte iurarent, tamen ob hoc a „Rege (Henrico Sancto) iurgati blanditiis et minis ab eius „famulatu et auxilio deducuntur, ſibique ſpecialiter „aſſumuntur." Si de rebus, imperii vel prouinciae ſalutem concernentibus, conſulendum erat, Comitum conſenſus negligi non poterat. Ea propter *Ditmarus* l. c. p. 365.

365. refert, quod Eckardus Thuringiae Marchio omnia aliter, quam ſperarat, ibi prouenire proſpiciens optimum duxerit: „vt occidentales viſendo regiones *Hermannum* „(Sueuiae) *Ducem cum caeteris optimatibus* de Reipublicae „ſuique commoditate alloqueretur.“ Conſtat porro, Comites tam inter ſe quam contra ipſos Duces, vel pro iis bella geſſiſſe, Comitumque querelas non a Ducibus, ſed ab ipſo Imperatore, coram quo forum ſortiebantur, eſſe diremtas. Quae omnia ſigillatim ipſiſſimis ſcriptorum coaeuorum verbis probare nimis longum atque prolixum foret. Sufficiat allegaſſe *Ditmarum* l. c. p. 412. vbi de pace inter Gebhardum et Wilhelmum Comites; *Annaliſtam Saxonem* ap. *Eccard.* Corp. Hiſt. med. aeui Tom. I p. 286. vbi bellum inter Raginerum Comitem et Ducem Conradum; *Godefridum Monachum* ad a. 1198. ap. *Freher.* rer. Germ. Tom. I. p. 363. vbi de bello ab Epiſcopo Argentinenſi et Comite Daxburgico contra Philippum Sueuiae Ducem geſto. Nec non *Reginonem* ad a. 905. *Witichindum* L. 3. p. 654. *Ditmarum* p. 343. et 423. qui Adelberti, Wigmanni, Eckberti, Geronis atque Ottonis Comitum cauſas ab ipſo Imperatore cognitas atque deciſas perhibent.

Ex hactenus adductis prono fluit alueo, quantum a veritatis hiſtoricae tramite recedant, qui Comitibus atque Principibus imperii medii aeui conditionem ſubditorum atque Landſaſſiorum in reſpectu ad Duces adfingunt. Confido potius ex allatis in hac Diſſertatiuncula teſtimo-

niis

niis historicis ad immedietatem Comitum validissimam inferri posse argumentationem.

Passa autem est conditio Comitum atque Principum tam in Bauaria quam Saxonia haud exiguam mutationem seculo decimo secundo, sub dominatu Ducum Henrici superbi, et filii eius Henrici Leonis. Inualescens enim horum Ducum potentia tantum reliquis Bauariae atque Saxoniae proceribus iniecit terrorem, vt vi, minis, et armis ibi omnia ad nutum Ducis fierent, et libertas procerum, qui ex immediatis mediati reddebantur, nec iugo sibi imposito ceruicem subtrahere auderent, maximam ibi fecerit iacturam. Ita enim de Henrico superbo *Monachus Weingartensis* ap. *Leibnitzium* Rer. Brunsu. Tom. I. p. 786. „Henricus defuncto patre Ducatum eius „adeptus *generalem conuentum* Ratisponae omnibus *indixit*, „quo *collecto milite* adueniens, quidquid insolentiae in ciui„tate, siue extra circumquaque ad aures eius perlatum est, „prouida dispensatione *diiudicauit*. *Discrimina bellorum* „*inter principes* seu *maiores terrae* diu exagitata *compescuit*, „*pacem* firmissimam *omnibus annunciauit*, et iuramento „confirmari *praecepit*, et sic demum, accepta a burgensi„bus pecunia *terrorem cunctis incutiens*, ciuitatem egredi„tur." De filio eius Henrico Leone loquitur *Helmoldus* Chron. Slauor. L. 2. c. 6. „Increuit Ducis potestas super „omnes, qui fuerunt ante eum, et factus est *princeps princi*„*pum terrae*. Et conculcauit colla rebellium, et effregit „munitiones eorum. Et perdidit viros desertores, et

„fecit

„fecit pacem in terra, et aedificauit munitiones firmiſſi-„mas et poſſedit hereditatem multam nimis. Praeter „hereditatem enim magnorum progenitorum, Lotharii „Caeſaris, et coniugis eius Richenzen, multorumque „Ducum Bauariae atque Saxoniae, acceſſerunt ei nihilo-„minus multorum Principum poſſeſſiones, vt fuit Here-„mannus de Winzeburg, Sifridus de Hammenburg, Otto „de Asle, et alii, quorum mentio excidit," Pergit *idem auctor* l. c. cap. 7. „Sed quia gloria parit inuidiam, et „quia nil durabile in rebus humanis, tantam viri gloriam „zelati ſunt omnes principes Saxoniae. Ille enim immen-„ſis diuitiis locuples, clarus victoriis, et propter geminum „Bauariae et Saxoniae principatum ſublimis in gloria ſua, „omnibus *Saxoniae* tam *principibus* quam *nobilibus, importa-„bilis viſus eſt.*" Et *Arnoldus Lubec.* L. 3. c. 1. teſtatur: quod Henricus Dux *ſolus in terra praeualuerit.* Eiusmodi ſuppreſſio libertatis procerum Saxoniae atque Bauariae annumeratur cauſis, cur Henricus in proſcriptionem imperii inciderit. Vid. Diploma Imperatoris ap. *Schaten,* in annal. Paderbornenſ. L. 9. ad a. 1180. „Nouerit vniuerſi-„tas qualiter Henricus quondam Dux Bauariae et Weſt-„phaliae, eo quod eccleſiam Dei, et *Nobilium imperii liber-„tatem, poſſeſſiones eorum occupando et iura eorum imminuendo „grauiter oppreſſerit,* ex inſtanti principum querimonia, et „Nobilium plurimorum, quia citatione vocatus Maieſtati „noſtrae praeſentare contemſerit, et pro hac contumacia „proſcriptionis noſtrae inciderit ſententiam. Deinde „quoniam in eccleſias Dei et *principum et nobilium iura et li-„bertatem graſſari* non deſtiterit. etc."

Poſt proſcriptionem autem Henrici Leonis ſub Ducatu Bernhardi, Comites reliquosque Saxoniae proceres priſtinam immedietatem recuperaſſe, ſubinde conſtat ex *Arnoldo Lubec.* L. 3. c. 1. „poſt exilium Ducis Henrici, qui „ſolus in terra praeualuerat - - - *tyrannico more vnusquisque „regnabat in ſuo loco,* et alterutrum vim faciebant et vim „patiebantur. Denique Bernhardus Dux, qui principatum „obtinere videbatur, ſegniter agebat, et - - - ad Ducatum „promotus, *non vt verus princeps proficiebat,* ſed vt ſuperpoſitus degenerabat, et quaſi pacificum ſe exhibens in „omnibus tardus et diſtinctus (*Bangertus* in notis legit *dis„cinctus,*) erat; vnde nec ab imperio iuxta ſtatum prioris eſt „honoratus, nec a principibus, vel terrae nobilioribus eſt „reputatus."

Fuit ergo breuis tantum et tranſitoria epocha, quae immedietati procerum atque Comitum Saxoniae tantam inferret moleſtiam. Sueuiae tamen atque Franconiae proceres, etiamſi hiſce Ducatibus potentiſſimi Duces ex gente Hohenſtauffia oriundi praefuerunt, nihilominus libertatem et immedietatem ſartam tectamque ſeruarunt. Ita enim *Conradus Vrſpergenſis* Chron. in vita Philippi Imp. qui ſimul fuit Franconiae ac Sueuiae Dux, p. 237. ſcribit: „Hic cum non haberet pecunias, quibus ſalaria ſiue ſolda „praeberet militibus, primus coepit diſtrahere praedia, „quae pater ſuus Fridericus Imperator late acquiſiuerat in „Alemannia, ita vt cuilibet Baroni ſiue Miniſteriali villas, „ſeu praedia ruſticana, vel eccleſias ſibi contiguas obliga„ret. *Sicque factum eſt, vt nihil ſibi remaneret praeter inane*

„*no-*

„*nomen dominii terrae*, et ciuitates ſeu villas, in quibus fora „habentur, et pauca caſtella terrae.“

MEMBRVM IVtum QVAESTIONIS.

„*Quatenus per imminutionem atque occaſum horum Duca„tuum, et paulo poſt tempora Imperatorum Sueuicorum, illa, „qua hodie conſpicitur, Imperium Germanicum forma primum „enata ſit?*“

Proſcripto Henrico Leone, Saxoniae atque Bauariae Duce, et ſupplicio ſumto de Conradino, vnico Ducatus Sueuici atque Franconici herede, quatuor hoſce Ducatus, qui fere totam Germaniam conſtituebant, valde dilaceratos eſſe, huic demembrationi autem nouos Ducatus, Comitatus, Principatus, antea ignotos originem debere, adeoque formam Germaniae priſtinam haud parum exinde immutatam fuiſſe, in propatulo eſt.

Ad Bauariam in ſpecie quod attinet, Fridericus I. Imperator Marchiam auſtriacam, partem Ducatus Bauarici olim conſtituentem, iam antea ab eodem ſeparauerat, et Henrico, qui Iaſomergot cognominatur, tanquam Ducatum in feudum conceſſerat. *Chron. Auguſtens:* ad a. 1152. ap. *Freherum* rer. germ. Tom. I. p. 509. ſeq. Poſt proſcriptionem Leonis autem Otto Comes palatinus de Wittelspach maximam quidem Ducatus Bauarici partem obtinuit, haud exiguae tamen regiones huic Ducatui incorporatae, velut Marchionatus Styriae, et Comitatus Tyrolenſis eidem iterum ſubtractae, quarum poſterior

Marchioni Bartholdo sub titulo Ducatus Meranensis in feudum data.

Maiorem adhuc Ducatus Saxoniae expertus est mutationem, inter Philippum Archiepiscopum Coloniensem, et Bernhardum Comitem Anhaltinensem diuisus, quorum ille Ducatum Westphaliae, hic Ducatum Angariae obtinuit. Tertia Saxoniae pars, quae Ostphalia vocari solebat, et terras Brunsuicenses et Luneburgenses complectebatur, tanquam allodium Henrico Leoni eiusque descendentibus permansit. Ducatum Angariae quidem sub titulo Ducis Saxoniae possedit Bernhardus modo memoratus; ast non aequali cum Henrico auctoritate. Etenim non solum nexus, qui hucusque inter veterem Marchiam Brandenburgensem septentrionalem et Ducatum Saxoniae intercesserat, plane dissolutus est, sed et Comites prouinciales Thuringiae noui Ducis auctoritatem non amplius suspexere, immo Comites Holsatici, Raceburgenses, Dannebergenses, Oldenburgici, Suerinenses, ab Hoya, a Diepholz, Luchouienses, reliqui, immedietatem assecuti sunt. Accedit quod circa idem tempus Principes Pomeraniae Ducalem dignitatem obtinuerint. Quibus ita comparatis tractus terrarum, quem Bernhardus sub titulo Ducatus Saxonici rexit, eas fere regiones, quae Ducatum Lauenburgicum constituunt, complexus est. Id autem occasionem dedit, vt idem titulus Ducatus Saxonici etiam translatus sit ad eas regiones, quae ad Bernhardum nostrum iure hereditario a patre eius Alberto vrso peruenerant, quae vulgo Circulus Saxoniae electoralis appellari solent, etiamsi ad veterem

rem Ducatum Saxoniae nunquam pertinuerint, ſed Venedis iure belli ab Alberto vrſo ſunt extortae. Inde diuiſio inter Lauenburgicum et Wittebergenſem, ſiue Saxoniae inferioris et ſuperioris Ducatum. Conf. *Scheidii* Origin. Guelfic. Tom. III. et IV. paſſim.

Pergimus ad Franconiae Sueuiaeque Ducatus. Ibi fatalis Conradini interitus, quocum familia Hohenſtauffia plane exſtincta eſt, opportunam dedit occaſionem, vt amplisſimae illae patrimonium huius familiae conſtituentes terrae ac regiones diſtraherentur. Prae reliquis Domus Habsburgica et Comites Wurtenbergenſes magnam eius partem ſibi vindicauere. Teſte enim *Hiſtor. Auſtral.* ad a. 1282. ap. *Freher.* l. c. p. 3323. „Rudolphus Rex Auguſtae „Curiam celebrans de conſilio et voluntate nobilium, qui „aderant, Albertum filium ſuum Ducem Auſtriae et Styriae „conſtituit, et *Rudolphum Ducem Sueuiae* creauit.“ Intelligendum autem id eſt inprimis de Alſatia, olim ad Ducatum Sueuiae pertinente; quapropter etiam dictus Rudolphus in *Annalibus Colmarienſibus* ad a. 1290. ap. *Vrſtiſium* l. c. Tom. II. p. 25. Landgrauius Alſatiae vocatur, verbis: „Filius Rudolphi Regis Landgrauius Alſatiae ſubmerſus „fuit in Rheno prope Rinaugiam, et ſepultus fuit in Baſi„lea.“ Pari ratione Thurgouia cum praefectura, Zurichouia, Arx Hohenſtauffa aliaeque terrae Domui Habsburgicae obuenerunt. Comes autem Wurtenbergenſis Eberhardus dynaſtiam Hohenſtauffen ab Imperatore feudali lege obtinuit, ſicut Marchio Badenſis hac occaſione Pfortzhemium atque Zellam conſecutus eſt. Accedit quod Sta-

tus franconici et sueuici prouinciales tunc temporis immedietatem nacti sint; et non solum Episcopi atque Comites, verum etiam Monasteria, Nobiles, et Ciuitates asserendae sibi libertatis capillatam occasionis frontem arriperent. Exstinctis enim Hohenstauffiis, quibus peculiari nexu adstricti fuerant, nemo impedire curauit, quominus capita efferrent et in libertatem se vindicarent, sed quilibet, ad quem ex distracto Hohenstauffiorum patrimonio aliquid peruenerat, parta tueri quam vicino inuidere maluit. Inde tot ciuitates immediatae, tot Monasteria exemta, tot Nobiles immediati tam in Franconia quam Sueuia, vt eorum numerus reliquis caeterarum Germaniae prouinciarum longe superet.

Quibus ita comparatis nemo non videt, intereuntibus, dilaceratis atque distractis quatuor Ducatibus, illorum quasi ex cinere surrexisse quamplurimos, qui adhuc hodie optimo flore conspiciuntur Ducatus, Marchionatus, Principatus, Comitatus, nec minus Ciuitatum imperialium atque Nobilium immediatorum numerum hinc valde adauctum. Quapropter prima fundamenta hodiernae tam diuisionis geographicae, quam formae politicae Imperii Germanici exinde quaerenda esse, non dubitauerim.

DE

DE INFLVXV LVCIS IN VEGETATIONEM PLANTARVM DISSERTATIO.

Auctore Georgio Martino Ludewig, Scholae Schlotthemiensis Rectore.

Acquiescam.

DE INFLVXV LVCIS IN VEGETATIONEM PLANTARVM.

§. 1.

Corpus ſine motu mutari non poteſt. vid Celeb. Hambergeri, quondam Praeceptoris mei aeſtumat. Phyſices §. 14. et Stockii Profeſſ. Ienenſis Exercit. Phyſicas §. 32. Quidam Roſſi in Conuito morale pag. 391. iam anno 1639. italico idiomate hoc lemma ſic¦ expreſſit: Senza moto non ſi da aumento.

§. 2.

Accidit vt corpus in motu conſtitutum impingat in aliud, quod de loco ſuo deturbari non poteſt, talis impingentis motus, ratione corporis, quod huic motui reſiſtit, externus audit.

§. 3.

Motus particularum corpus constituentium et cum hoc connexa actio in se inuicem, absque totius motu locali possibilis, dicitur motus intestinus.

§. 4.

Cum motu semper est connexa actio; ergo per §. 2. et 3. actionem externam et internam seu motum intestinum concipimus.

§. 5.

Radii lucis a Sole ad Mercurium, Venerem, terraqueum nostrum et vlterius ad Martem, Iouem et Saturnum omnesque satellites propagantur (per obseru. Astron.) ergo mouentur.

Corollarium I.

Quia omnes planetae radiis lucis resistunt; praestat lux illis motum externum.

Corollarium II.

Motum externum sequitur internus seu intestinus per §. 4. ergo motus externus erit corporis causa mutationis.

§. 6,

Si rem penitius adspicimus et nobis globum in systemate planetario, cuius peripheriam Saturnus, motu suo reuolutionis, describit solemque in medio istius globi, con-

ci-

cipimus; totum ſpatium huius globi entibus vi praeditis repletum eſſe, quae ita a ſole mota calefiunt et lucent, concedere debemus.

§. 7.

Omnes itaque Phyſici non diffitebuntur, radios lucis a ſole verſus planetas ſine quiete a creatione vsque ad noſtra tempora, translatos atque motos nullasque noctes in planetario, niſi quas planetae ſibi ipſis efficiunt, concipiendas eſſe. Omni enim momento luci alium obuertunt horizontem.

§. 8.

Experientia euictum eſt, radios lucis omnes ignis effectus praeſtare; ideo eosdem cum particulis igneis eiusdem eſſe naturae, neceſſe eſt.

Scholion.

Quia actio radiorum lucis ardui problematis ſubiectum; licebit de ea adhuc quaedam addere, vt deinde eorum actiones in plantas eo melius determinari poſſint.

§. 9.

Si ſol, qui a multis tamquam ignis continuo vrens ſupponitur, toti ſyſtemati planetario ignem ſuum, ex ſe ipſo et ſine interruptione, vt alchymici opinantur, communicaret; breui eius ignis conſumeretur. Nemo enim adhuc nos docuit, particulas igneas retrogradas fieri et ſolem verſus ad decrementum reſarciendum reuerti.

Scholion.

Hambergerus quidem Phyſ. §. 639. hypotheticam explicationem exhibet, quae hoc loco non praetereunda: „Iſtae tamen, inquit, maculae, quae per 70. et plures dies „durant, non videntur eſſe nubes ſolares, ſed probabile „potius eſt, eſſe partes magnas ſolidas ſolis, quarum parti„culae inflammabiles conſumtae ſunt; hinc tamquam par„tes nigricantes ſeſe ſiſtunt, donec vel de nouo partes in„flammabiles et flammam concipiant, vel ſuccuſſione qua„dam ſolis e ſuo loco auferantur." Senſus verborum hic eſt: Ignis ſolis non minuitur; ſed ſi in vna parte ſolis ignis conſumtus eſt; poſthaec rurſus in eum locum ex atmoſphaera ſolis particulae igneae reſtituuntur, vt nunc de nouo flammam concipere valeant. Sed quaeritur hic, quia quidem radii lucis ſunt igneae naturae, nam omnes effectus ignis praeſtant per §. 8; quomodo decrementum perpetuum particularum ignearum, quae planetis infinite a ſole communicantur, reſtituatur. Ergo ſol ſub hac hypotheſi, ſi ex ſe radios ſuos, qui conſtant particulis igneis, ad planetas emittit, conſumitur. Quod vero abſurdum. Talem itaque explicationem eſſe falſam, ſatis elucet.

§. 10.

Tranſitum igitur ignis ex ſole valde improbabilem eſſe et ex ſequentibus patebit. Supponamus itaque ignem vehementiſſimum quemcunque; ad tale horrendum diſtans

ſtans non aget. Eiusmodi itaque actionem contra naturam ignis eſſe quisque, me non monente, concedet.

Scholion.

Interfui cum metalli 168. centenarii ad campanas conficiendas funderentur et fuſor aeramentarius in diſtantia quatuor pedum a fornace, inſtrumento quodam metallum fuſum agitabat et a ſcoriis, ſine vlla laeſione, purgabat. In diſtantia circiter 20 pedum vix calor ſentiebatur.

§. 11.

Nec per leges tranſitus ignis, quae in phyſica exhibentur, egreſſus particularum e ſole in ſpatium §. 6. deſcriptum, illuſtrari poteſt. „Tranſit enim, loquitur Hamberger l. c. § 260. ignis ex corpore quocunque in „quodcunque, quod ignem tanta quantitate relatiue non „poſſidet, citius tamen et maiori copia ex corpore ſpecifi„ce leuiori in grauius.“ Sed per hanc legem deduci non poterit, quomodo ex ſole, corpore, ſine dubio fluido ambienti millecuplo grauiori, calor in aetherem atque aërem vsque ad Saturnum tranſire queat. Nam ſecundum Kepleri computum elongatio Saturni a Sole maxima eſt = 345560 ſemidiametrorum terrae. Cum vero ſemidiameter terrae ſit = 860 milliarium germanicorum erit diſtantia Saturni a ſole maxima = 297'181600 milliarium germanicorum.

§. 12.

Physico igitur, spatium istud attente consideranti, illico patebit, actionis effluuiorum e sole in planetas possibilitatem penitus cadere. Scimus quidem lucem in tanta elongatione videri, nam lucem Sirii atque etiam lumen Iouis et Saturni at non eorum calorem sentimus.

§. 13.

Tamen videmus Iouem et Saturnum cum eorum satellitibus actu calefactos et illuminatos esse, nec negandum, solem atque eius radios istius calefactionis atque illuminationis causam esse efficientem. Ergo aliam phaenomenorum lucis radiorum explicationem substituendam esse, quilibet videt.

§. 14.

Sed ob sequentes rationes, quae obseruationibus et experimentis physicis nituntur, nullae ex sole particulae igneae transeunt.

§. 15.

Radii lucis refractione lentis condensati particulas igneas corporum foco admotorum ita mouent, vt statim accendantur.

Corollarium I.

Quod igitur alias particulas igneas mouet, id ipsum in motu sit constitutum necesse est.

Corollarium 2.

Ergo in radiis lucis concipiendus eſt motus.

Corollarium 3.

Ergo radius lucis eſt ſeries particularum ignearum, in motu continuo conſtitutarum, ſeſe in linea recta mouentium.

§. 16.

Aetherem et aërem corpora eſſe eorumque partes impenetrabiles eſſe, nemo phyſicorum inficias ibit.

Corollarium.

Quia ambo diaphana et valde poroſa ſtatim concipimus, quomodo lux per ea penetrare poſſit; ſed, quomodo ignis ad milliarium milliones transferri poſſit, non illico elucet.

§. 17.

Ignem ſine aëre non ſubſiſtere poſſe phaenomena, quae exhibentur, antlia pneumatica probant. „Puluis enim „pyrius, Hamberger. § 314. ſub campana exacte ab aëre „euacuata a radiis ſolis quidem per lentem collectis, fun„ditur, ſi eum focus tangit, et radiis aeſtate vel tempore „meridiano collectis diſſilit ſed ſine ſono et flamma. Nec „ſcintilla ſub campana percipitur, ſi per pyritem chalyps „oblique feritur nec puluis ſubiacens pyrius accendi „poteſt. “

Co-

Corollarium 1.

Ergo aëris partes conſtitutiuae ipſae ſunt igneae naturae, quae ab aliis igneis in motum conſtitui atque calefieri poſſunt et quia grana pulueris pyrii ſub campana diſſiliunt non aliunde quam ab aëre granis adhuc inhaerenti expanſo deriuari poterit.

Corollarium 2.

Ergo veroſimile erit, aetherem in interſtitia aeris, corporis rari, penetrare aerique inhaerere, adhaerere atque eius particulas igneas, ſi ipſe in motu conſtitutus, mouere.

Scholion.

Quia aer ſufficiens in foco non adfuit, vitrum cauſticum debitum effectum non praeſtitit. Nam ſi eius particulae ibi in motum conſtitutae fuiſſent; calorem atque ignem auxiſſent. Longe enim aliud experimentum foret, ſi radii lucis in aethere quam in aere colligerentur.

§. 18.

Cauendum autem ne attribuendo experimentis, quod illis non ineſt, vitium ſubreptionis in experiundo committamus. Per experimentum §. 15. edocemur, aërem ante lentem quidem mediantibus radiis lucis aliqualiter calefactum eſſe, eum tamen per lentem non penetrare. Vitrum enim aërem non permittit, quod probant experimenta antlia inſtituta. Ergo rite concluditur: radios lucis

cis constare particulis aëre specifice leuioribus et subtilioribus, quae aërem et vitrum transire valent. Ergo isti radii non aliud sunt, quam radii aetherei. Sed aether est corpus suo impenetrabili gaudens, per §. 16. Ergo particulae igneae per ista impenetrabilia penetrare non possunt. Cum vero in radiis lucis motus concipiendus per §. 15. et corollaria; fluidum ergo aethereum ipsum est in motu et praestat omnes ignis effectus per §. 8. ergo radius lucis constat particulis aethereis, quae sunt igneae naturae, in motum constitutis. *Ergo radius lucis constat particulis aethereis, quae sunt igneae naturae, in motum constitutis.* Atqui lux non est substantia, sed adfectio aut modus ignis. Ergo lux de corpore aethereo in motum constituto praedicari potest. E. aether in motum constitutus calefacit et lucet. Ad essentiam enim cuiusdam corporis non requiritur motus nec celeritas, per princ. metaphysica, ergo ad essentiam particularum ignearum, ignem elementarem, solarem, culinarem et subterraneum constituentium, etiam non requiritur earum motus. Ergo si calorem, scintillam, condescentiam, flammam atque etiam lucem consideramus; corpus quoddam nempe ignem in motu ideoque non in se vel eius essentiam, sed modum atque adfectionem consideramus. Modus enim est adfectio, cuius rationem tum entis essentia, tum ens aliud continet conf. Canzii Ontologia syllogistico dogmatica pag. 31. §. 74. Lux itaque minime in se spectari potest. Nam quid est lux sine corpore? Solem quidem nominamus lucem, quia radiorum suorum est causa efficiens, nec eos ab alio habet. Lumen

vero, ſi corpus quoddam aliunde accipit radios. Ideoque inter lucem, quod indiuiduum vel corpus eſſe poteſt, ſolem ſcilicet, et lucem, quae motu particularum ignearum efficitur, diſtinguendum eſſe arbitror. Nam ſi hanc etiam corpus appellamus, vti Newtonus; lux erit corpus opacum, videatur infra §. 42.

§. 19.

Si attente obſeruamus, motum radiorum lucis ſemper eumdem eſſe, animaduertemus, licet circumſtantiae eorum effectus admodum varient. Quia terraqueum radiis obuertitur; mane, meridie et veſpere alium, quouis tempore, caloris atque etiam illuminationis gradum ſentimus. Attamen ſi tempus, elongatio terrae a ſole, viciſſitudines dierum cum noctibus, venti, nubes et pluuiae, effectus non variarent; ſemper vnum eumdemque motum radiorum lucis et quidem nec retardatum nec acceleratum, nec impetum nec quietem ſentiremus. Obſeruationes, ſi in quolibet tempore e g. matutino, rite inſtituuntur, nos conuincent, ſemper gradum caloris minuti cuiusdam aequalem eſſe ei ſubſequentis.

Corollarium 1.

Hoc vero non aliunde deriuari poterit, quam a motu particularum ignearum aequabili.

Corollarium 2.

Motus aequabilis autem eſt, cuius celeritas non mutatur, aut ſi corpus quoddam ita mouetur, vt aequalibus temporibus etiam aequalia percurrat ſpatia.

Corollarium 3.

Ergo radii lucis motu gaudent aequabili. Hanc propoſitionem negans, demonſtret, motum radiorum non ſemper eumdem eſſe, relictis tamen circumſtantiis ſubſolaribus.

§. 20.

Aſtronomi atque Phyſici in ſole maculas nigricantes, variis figuris et magnitudine diuerſa et etiam mutabili apparentes, obſeruarunt, quae a ſolis margine orientali ad occidentalem progrediuntur et in eo diſparent, donec poſt 12 aut 13 dies denuo in margine orientali viſibiles fiunt. Ex quibus phaenomenis rite concluſerunt: Solem cum iſtis intra ſpatium 26 aut 27 dierum aut ſecundum Celeberr. Ioh. Bernhard. Wiedeburgum, quondam meum Praeceptorem aeſtumatiſſimum, qui rectius computum ſiſtit, Math. pag. 831. poſt 25 dies vna cum maculis circa axin ſuum volui. Cum vero diameter ſolis ſecundum aſtronomos ponatur = 320 ſemidiametris terrae eius peripheria = $2008\frac{4}{7}$ ſemidiametris terrae conſequenter aequalis 1'726880 milliaribus germanicis. Hinc punctum in aequatore ſolis adſumtum, vno die ſpatium = 69075 milliarium, in hora 2878 mill. in vno minuto primo 48 mill. et

in minuto ſecundo $\frac{4}{5}$ milliaris germanici percurret.

Corollarium 1.

Sed nemo mathematicorum et phyſicorum, niſi harum ſcientiarum ignarus, in dubium vocabit, motum ſolis atque etiam omnium planetarum vertiginis aequabilem eſſe. Licet idem de motu planetarum reuolutionis affirmare non audeam, quia Praeceptor meus Wiedeburg. ſtrenuus mathematicus contrarium adfert pag. 822. 832. Sed his deductis atque, vt opinor, conceſſis, valde erit probabile: Solis motum vertiginis aequabilem eſſe cauſam motus lucis radiorum aequabilis per §. 19. Nemo enim pro eorum inaequabili determinantes adferet rationes.

Corollarium 2.

In §pho praecedenti miranda in ſolis motu vertiginis dignoſcitur velocitas. Sed hanc velocitatem etiam tamquam cauſam mirandorum effectuum agnoſcere debemus. Nam ſi corpus ſolis, legibus Altiſſimi, ita velociter circumagitur, praeter alios vſus, Mathematicis et Phyſicis notos, notabilem in corpus ambiens, qualecunque ſit, exſerit adfrictum. Sed aliud eſſe non poteſt, quam fluidum eius conditionis, cuius partes in motum conſtitutae calorem et lucem praeſtant, aethereum nempe. Partes enim proximae ad ſolem mirabili eius tritu atque adfrictu ita adficiuntur, vt hae proximas et hae alias et reliquas in linea recta in motum conſtituere valeant, vt hinc inde tota,

vt ita loquar, columna calefaciendo etiam luceat, et si quae per vehementiam istius motus protrusae interim aliae in earum locum restituantur.

Scholion 1.

Sed his in §. praeced. et corollariis deductis circumspiciebam, an mihi notus esset motus, ex quo hic determinatus aliquo modo explicari possit; alium mente concipere non potui, quam electricum, licet, vt opinor, in nostra atmosphaera, per quam imperfectum et adhuc explicatione physica atque rationibus physicis destitutum. Vtimur enim:

1) Globulis atque cylindris paruis et quidem vitreis.

2) Atherem in interstitiis aëris haerentem et superficiem globi cum aëre ambientem, corpus sine dubio electricum, terimus corporibus solidis, forsan ad hoc negotium non sat idoneis.

3) Motum hunc excitamus in aëre presso, qui motui aetheris valde resistit particulasque igneas debili adfrictu motas, refrigeratur, impedit et quia calor atque ignis motu aetheris ortus subito in aërem transit, ignem in se recipit, nec partes aetheris motas lucere sinit.

4) Plurimum experimenta in diebus non noctu et in locis tenebricosis instituuntur nec vlterius progreditur, sed semper vnus experimentator simili machina alterum sequitur.

Scholion 2.

In priori Scholio n. 3 dixi: aërem motum electricum, qui a nobis instituitur, impedire. Qua de causa addere decreui sequentia: Obseruandum, quid motus globi aut cylindri talis praestet. Videmus motu vertiginis et adfrictu globi etiam alium motum in lineis e centro globi directis et diuergentibus, alium vero in lineis versus centrum corporis electrici conuergentibus fieri. Motus iste duplex apparenter contrarius fit sensibilis, si corpori electrico leuem admouemus puluerem. Prior oritur ab aethere (§. 15. et 18.) cuius partes igneae in motum constitutae aërem expandunt, ideoque in oppositam corporis regionem mouent, et si ignis per leges transitus (§. 11.) non statim ex aethere in aerem transiret, lucerent. Sed aër refrigeratus et aethere specifice grauior calorem et ignem consumit, potest enim calefieri. Posterior motus versus corpus electricum ab aëre efficitur. Nam si aër in lineis a corpore diuergentibus, ob subitaneum caloris atque ignis transitum, expansus et exinde rarefactus, nunc aëris exterioris pressioni non resistere valet; aër proximus pressione sua maxima mouetur in eum locum, vbi ille antea rarefactus atque quasi vacuum pressione replet corpusque leue secum rapit. Ast si lineis dictis diuergentibus prope corpus electricum aliud corpus admouemus aut aëris exterioris in ea regione, ad quam fit motus, adfluxum impedimus; statim oritur scintilla. Ergo si hoc in tota regione, vbi motus electricus continuatur et particulae aetheris igneae

mo-

mouentur, fieret; ibi ſcintillae orirentur aut aether motus luceret. Talem vero effectum nemo experimentatorum aſſecutus eſt, quem tamen poſſibilem eſſe mihi videtur et quidem ſequenti modo: Si pars ſiphonis, (quae a plurimis adhibetur) globo electrico admota in regione globi oppoſita vitro aut cylindro vitreo ſat amplo vt ſcintillae peripheriam cylindri internam pertingere poſſint, circumdaretur; tunc circum circa adfluxus aëris impediretur et forſan cylindrus, quia diaphanus, noctu quidem luceret et conclaue quoddam illuminaret, quo felici ſucceſſu perfectior cum motu ſolis electrico analogia ſtabiliretur.

§. 21.

Sed ſi quis analogiam motus electrici cum motu ſolis in dubium vocare velit; conſideret, aetherem eſſe fluidum admodum leue, quod etiam leuiter velocitate motus ſolis vertiginis in motum conſtitui poteſt et quidem absque ſolido. Nemo enim probauit ad omnem motum electricum neceſſario ſolidum, quod adfrictum efficiat, requiri. Ob reſiſtentiam aëris (§. 20. et ſcholia) quidem opus eſt ſolidi adfrictus, vt aliqualis motus electricus oriri queat.

Corollarium.

Facile tamen comprehendi poteſt, tunc aërem, atmosphaeram quamdam conſtituentem, reſiſtentia ſua, radiis aethereis, a ſole motis, in illum incidentibus, minime officere. Omnis enim aether totius ſyſtematis planetarii eſt a ſole in motu (per §. 6. et cor) ergo radii lucis coniunctim

in

in atmospheram cuiusdam planetae incidunt eiusque partes ſucceſſiue in motum conſtituunt. Sed non poſſum, quin etiam his ſequentia diiudicanda adiungam.

§. 22.

Cum interſui praelectionibus mathematicis atque phyſicis, Praeceptores mei ſibi operam probandi dabant, omnes planetas atmosphaeris gaudere et creaturis rationalibus habitari. Hinc ſedulo auſcultabam, an etiam nubes obſeruaſſent. Sed de his altum erat ſilentium. At deinde valde mirabar nonnullos, Scheinerum, Galilaeum a Galilaeis, Heuelium et alios adeo in ſole et quidem in maiori elongatione a terra, quam terrae a luna et marte corpora nubibus ſimilia aut maculas detexiſſe, quae magnitudinem terrae et veneris adaequent. Quia Celeb. Wiedeburg. praecipuas excerpſit obſeruationes; paucas ex eius matheſi pag. 826. ſeqq. addam. §. 90. dicit: Interdum maculas totum ſolis diſcum obtegere, porro eas apparere colore fuſco, deinde in medio craſſiores et obſcuriores eſſe, figuram irregularem et mutabilem habere, nonnullas diametri decimam ſolis partem occultare, ſemper eas in diſci ſolis medio et non prope polos reperiri. Hinc merito inquirendum eſſet, ex quibus partibus conſtent illa corpora, quae nobis tantas quaſi eclipſes exhibent. Nubes eſſe non poſſunt, quia ſemper, ſecundum obſeruationes, vnam eandemque directionem ſeruant (per §. 20.) ſolisque motum vertiginis ſequuntur. Noſtrae enim nubes ab omnibus plagis a ventis agitantur. Eiusmodi nubes denſam

ſam atmoſphaeram atque etiam ventos ſupponunt. Exhalationes e ſole etiam eſſe non poſſunt, quia hae ſub ſpecie vaporum vel fumi adſcendunt. Nam ſi totum ſolem tamquam corpus ignitum, et porro in eo nobis maria e pice et ſulphure conſtantia concipimus; cogitatu difficile erit, in quonam fluido aut in quanam atmoſphaera hae partes ab igne ſeparatae ſurgant. Fumus conſtat ex multitudine particularum ignearum, quae etiam candeſcere valuiſſent, ſi aër frigidus earum motum non impediuiſſet. Nam inchoato atque continuato motu particularum ignearum, quaedam in aërem tranſeunt, quae tranſitu ignis atque caloris ſubitaneo (per §. 11.) in aërem motu ad candeſcentiam priuantur et cum aëre expanſo per leges hydroſtaticas ſurſum coguntur. Quae quidem minime eiusmodi qualitatis eſſe poſſunt, vt aliquando per 70 et 80 dies durent. (per Schol. §. 9.)

Corollarium.

Nec obiter conſiderandum, has maculas in medio diſci ſolis et non circa polos videri, et cur iſtis ille locus determinatus ſit.

§. 23.

Obſeruationibus Aſtronomorum atque Phyſicorum conuicti ſumus, planetas coniunctim in vnam viam, eclipticam nempe, conſtitutos eſſe eosque vltra decem gradus ab ea non aberrare, ideoque in Zodiacum incluſos eſſe. Et licet, vti Wiedeburg. in Matheſi pag. 830. adſerit, axis ſolis cum ecliptica non ſit parallelus, ſed 7 gradus ab ea

declinet; tamen planetae omnes ac ſinguli vibrationi ſolis maximae (*dem gröſsten Schwunge*) ſunt expoſiti. Hinc ſi nobis in ſole aequatorem concipimus et vtrique eius lateri tribuimus 50 gradus ita vt eius vibratio maxima ſe exſerat in latitudine per 100 gradus; exacte ſequetur: verſus ſolis polos celeritatem motus minui atque vibrationem punctorum, in ſolis ſuperficie, polis proximiorum debiliorem fieri partesque in ſuperficie ſolis circa polos motu valde retardato gaudere. Cum itaque ſol vim ſuam tantum in Zodiaco 20 graduum lato exerceat; quaeritur, an reliqui 340° in ſuperficie globi ſolis eundem feruorem ad aequale ſpatium nempe vsque ad aream Saturni vndiquaque et praecipue in regione polis oppoſita praeſtent et cui bono? Nobis enim alii planetae in ſyſtemate non ſunt noti et cometis Saturno remotioribus etiam vſui eſſe non poſſunt.

Corollarium.

Itaque videmus, valde probabile eſſe, aetherem circa polos et in regionibus, polis proximioribus et remotioribus, ſolis motu vertiginis ita non, ſicut in vibratione ſolis maxima, adfici, vt ibi planetis vel aliis, extra ſyſtema, corporibus calorem et lucem adferre poſſit. Sed vero ſimile eſt, eum ad ſempiternam reſtitutionem particularum, a ſole in planetarium motarum, deſtinatum eſſe, ita vt circulus infinite duret et ſubſiſtat. Id quod hoc modo fieri probabile eſt: Atmoſphaera ſolis aetherea ſine dubio ad ſolem grauis eſt, ergo verſus eum exercet vim centripetam. Cum vero ſolis vis centrifuga centripetam aetheris in iſtis memoratis regionibus non ſuperet; ſequitur, eum

ſine

ſine fine centrum ſolis petere, ideoque eius particulas ad reſtitutionem priorum motarum ſemper appropinquare et tandem vibratione ſolis maxima ac aqua cum torrente rapi.

§. 24.

Praecedens §. iterum continet analogum cum ſolis motu electrico, quod obſeruationibus nititur aſtronomicis. Nam planetae ſolis vibrationi maximae aut ſolis actioni electricae, in ſuis determinatis viis, ſunt expoſiti. Tamen exinde mihi ipſi dubium enatum eſt. Videtur enim mihi, ſi ſol motu electrico in planetas agit, atmoſphaeram aetheream huic motui ſolis ſimiliter, ac aërem, omnibus corporibus in eo motis, reſiſtere. Hinc probabile eſt, motum in ſpecie verſus Iouem et Saturnum ob reſiſtentiam debiliorem fieri. Nam aether etiam ſua vi inertiae gaudet, quae creſcente elongatione vt ſumma entium vi praeditorum in iſtis radiis augetur. At ſi aetherem omnem tamquam atmoſphaeram ſolis conſideramus; eam atmoſphaeram cum aliis analogiam habere, concedere debemus. Itaque fluidum aethereum prope ſolem denſius quam in area Iouis et Saturni erit. Ex hac hypotheſi ſequitur, aetherem in area Iouis tenuiorem eſſe, ergo etiam Iouis atque eius atmoſphaerae vertiginis motui non eo gradu quam e. g. terrae reſiſtere poſſe, quae in regione propiori ad ſolem et in denſiore aethere conſtituta. Conſequenter Iupiter motum ſuum vertiginis ita accelerat, vt

in nouem horis et 54 minutis circa axin suum voluatur. Ideo motu suo vertiginis soli contrario ab occidente versus orientem (§. 20.) cum sua atmosphaera radiis aetheris aut lucis occurrit eorumque motui succurrit, ergo adfrictum in aetheris particulas igneas denuo auget, vt et calor cum luce in sua atmosphaera, illo ipso et aeque in eius satellitibus magnopere extollatur. Hinc eius horizontem et totam atmosphaeram non leniter illuminatos videmus, astronomiae enim ignari illum cum fixis confundunt.

Sed quod hic de Ioue dictum, valet etiam et multo magis de Saturno, qui ob tenuissimum fluidum aethereum atque eius minimam resistentiam in quatuor horis suum motum vertiginis absoluit. Hinc adeo concludere licebit, illum velocissimum motum sibi ipsi et annulo suo emolumento esse. Obseruationes enim de annulo in eo conueniunt: annulum intus versus Saturnum illuminatum esse, partem vero exteriorem nigricantem et illam sub specie Zonae nigricantis in Saturno videri. conf. Hamberg. Phys. §. 704. n. 6. Ex quo phaenomeno legitime concluditur, lumen annuli a sole non immediate, sed potius mediate dependere. Saturnus enim terra, secundum Whistonem 626 vicibus, maior, motu suo vertiginis velocissimo motui radiorum aetheris a sole directis succurrit, tritu que atque adfrictu talem motum electricum excitat, vt sua atmosphaera, superficies nec non partes internae annuli ad iucundum spectaculum et maximum vsum calefactae et il-

illuminatae appareant. Satellites eius etiam ob eandem rationem et quia cincti atmoſphaera illuminati ſunt. Annuli vero extrema, extra atmoſphaeram Saturni haerentia, lumine carent, ergo ea etiam atmoſphaera praedita eſſe, neceſſe eſt. Sed hoc iucundum phaenomenon Deus nobis etiam ob oculos poſuit et forſan illo viam ſtrauit, vt idem ipſum adplicemus regrediendo ad ſolem. Quid obſtaret, ſi maculas (§. 20.) nobis tamquam ſolida aut ſaltem maxime grauia et a ſole diſtantia conciperemus. Non enim vero ſimile eſt, ea corpora tantae molis et enormis magnitudinis ſolummodo ad eum vſum deſtinata eſſe, vt nobis diſcum ſolis ex parte obſcurent. Minime! De Deo enim noſtro Creatore imperſcrutabili ſaltem id certo ſcimus: omnia ſapientiſſime et nihil ſine ſcopo exquiſitiſſimo collocaſſe. Itaque dictas maculas tamquam ſolida corpora, quia nec nubes, nec fumus, nec exhalationes eſſe poſſunt (per §. 21.) cogitamus. Cum vero tantum in medio diſci ſolis nec circa polos inueniantur, ſequitur, ibi ſolummodo vſum ſuum praeſtare. Hic enim ſolis vibrationi maximae etiam vt planetae ſunt expoſita. Et quia tantae magnitudinis, vt terram et Venerem adaequent, per analogiam probabile eſt, eorum motum reuolutionis ſolis motu vertiginis tardiorem eſſe. Hinc ſi ſol citius mouetur, ſic dictae maculae vi ſua inertiae motui ſolis reſiſtunt et exinde a ſole et eius atmoſphaera adfrictum patiuntur atque ipſae etiam efficiunt. Et quia ſine dubio ex materia ad electricitatem perfectiſſima conſtant; habemus corpora,

 quae

quae motum ſolis electricum adiuuant et quoniam ſunt mobiles, actionem ſolis electricam in planetas impedire non poſſunt. Conſequenter hae maculae verſus ſolem ſunt illuminatae et nobis apparent obſcurae ſicut reuera annulus Saturni. Ex his ominari licebit, has maculas etiam atmoſphaeram ſolis in talem motum adfrictu conſtituere vt calefaciendo etiam luceat. Ideoque admodum probabile erit, ſolem ipſum incolis gaudere. Nec opinandum, omnes ſtellas fixas, quarum numerus ſine dubio eſt infinitus, ab incolis vacuas eſſe. Cum per experientiam ne quidem ſimus conuicti, ſolem corpus igneum eſſe. Videmus quidem illum illuminatum, vt etiam reuera eſt; ſed referimus lucem atque ignem in radiis ad eius peripheriam, et exinde concludimus, eum eſſe ignem, non autem experimur.

§. 25.

Non porro prolixus ero in adducendis experimentis electricis comparationem vlteriorem inſtituendi, quia mihi cum ſolide doctis atque eruditis non rudibus res eſt. Quilibet Phyſicorum videbit, an analogia inter ambos dictos motus ſit euicta nec ne. Mihi interim ſatis eſt, omnes Phyſicos in eo mecum conuenire, ignem per motum electricum inconſiderabile diſtans ſpatium aequabiliter transferri poſſe. Ideoque etiam quilibet perſpiciet, ob rationes in §. 9. 10. 11. obuias, motum radiorum lucis aliter explicari non poſſe.

§. 26.

Sed mihi, pro motu ſolis electrico litiganti, fortaſſe aliquis obiiciet: nos quidem in natura phaenomena electricitatis non animaduertere. Cui reſpondeo: hoc fieri non poſſe, quia totum terraqueum omnem motum atque actionem electricitatis conſumit. Attamen ſi quis hanc explicationem plane in dubium vocet; ſcire vellem, quomodo electricitatem multorum corporum, tempore tonitru, quo omnino fit ſenſibilis, explicaret. Talem motum electricum Profeſſor quidam expertus eſt. Motus enim electricus non aliunde, quam ex motu vertiginis explicari poteſt.

§. 27.

Cum corpus ſine motu mutari non poſſit (per §. 1.) pluribusque euictum in radiis lucis motum concipiendum et cum motu actionem connexam (per §. 4.) actionem vero in relatione ad planetas externam et hanc cauſam internae actionis aut motus inteſtini eſſe; reſtat vt monſtretur, quid motus externus in creatnris ſubſolaribus efficiat. Radius lucis eſt ſeries particularum ignearum in motu continuo conſtitutarum (per §. 15. Cor. 3.). Quia autem particulae aethereae aut igneae vitrum aliaque ſubito penetrant corpora et ſuis particulis replent; harum motu percipitur calor. Cum igitur omnia corpora conſtent ex partibus ſolidis, vel terreſtribus, fluidis, aëreis et igneis; hae per quietem non mutantur, ſed motu et quidem ele-

ctri-

ctrico ad certum tempus continuo et aequabili, qui non solum atmosphaeram mouet et calefacit; sed et in ipsis creaturis, pro earum grauitate specifica, calorem, pro scopo Creatoris debitum, producit. Hoc itaque (motu) agitantur, viuificantur, augentur et perficiuntur. Quod fieri potest ope nempe agitationis, calefactionis, rarefactionis, alterationis, destillationis, concoctionis, secretionis. Radii enim lucis in motu constituti id efficiunt, vt pro scopo sapientissimi Mechanici atque Chymici partes terrestres, salinae, sulphureae, nitrosae, oleosae, resinosae, acidae, alcalicae, aquosae, aëreae et etiam nobis ignotae soluantur ac subtiliores reddantur et quidem eum in finem, vt aquosis, aëris et superfluis transpiratis, cohaesio partium subtilissimarum fiat possibilis et pedetentim actualis nec non pro sapientia diuina determinata genera, species et indiuidua oriantur, augeantur et crescant. Quod vero de genere valet, valet etiam de qualibet specie; ergo etiam de plantis, de quibus nunc agendum.

§. 28.

Planta est corpus vegetabile organicum, quod haurit suum nutrimentum ex aliis corporibus, quibus est contiguum.

§. 29.

Structuram plantarum quod attinet; constant fibris solidis et quam plurimis canalibus atque vasis capillaribus, rectilineis, curuilineis et diuersimode inclinatis.

§. 30.

Partes plantarum sunt vel constantes vel inconstantes. Constantes sunt radix, caudex vel caulis, scapus, ramus et surculus, item cortex et succus. Inter inconstantes numerantur in multis folia, flores et fructus.

Scholion de statu plantarum.

Cum sempiterna mutatio elongationis terraquei a sole, vicissitudines dierum cum noctibus, tempestates, motus radiorum impeditus aut nimis continuus statum plantarum admodum varient; ab incolis terrae in id elaborandum, vt plantarum status naturalis, pro scopo, melior reddatur, atque vegetatio interrupta promoueatur, et in pristinum statum restituatur. Sed quomodo hoc fieri possit, ex sequentibus aliquo modo patebit.

§. 31.

Cum plantae terrae sint contiguae (§. 28.) quae recipit aquam pluuialem, soluens, vt ita loquar, vniuersale, partibus §. 27. memoratis mixtam, et ex physica notum sit, aquam in vasis capillaribus, cohaesione aquae sublata,

 sponte

ſponte ad certam altitudinem adſcendere; conf. Hamberg. Phyſ. §. 167. n. 3. radii lucis atque partes atmoſphaerae igneae in motum conſtitutae, actione externa aërem in interſtitiis fluidi haerentem expandunt, vt ſpatiola aëre repleta euadant maiora et hinc inde cum fluido maius occupent ſpatium, fluidumque ſurſum et quaquauerſum pellant. Et quia etiam penetratione radiorum lucis tota planta, pro gradu ſuae grauitatis ſpecificae, fit calida; ſuccus ſoluendo, deſtillando, ſeparando etc. ita paratur, vt eius partes, per aquam aduectae, adhaerendo et cohaerendo, plantarum conſtitutiuae fieri queant.

§. 32.

Adſcenſum aquae in planta ſumme neceſſarium eſſe, experientia confirmatur. Tamen nobis etiam notum non omnes aquae partes ad plantam alendam deſtinatas eſſe. Itaque hic probe notandum, naturam hoc elementum vtiliſſimum, in plantis, maximopere pro vehiculo conſtituiſſe, vt alias partes ad conſolidandas plantas aduehat Reliquae vero ſuperfluae, quia plantae cum omnibus vegetabilibus id habent commune, quod valde ſint poroſae; per tranſpirationem inſenſibilem ſub forma vaporum exhalantur. Cum igitur ſemper accidat, vt, tranſpiratione peracta, ſpatiola a ſucco fere vacua oriantur; tunc illa contiguitate terrae et fluidi cum radice, preſſione aëris ſubterranei, qui ipſe ab aëre occumbente ſupprimitur. et tranſitu ignis e terra, a radiis calefacta, in aërem frigidum ſuperiorem, alio implentur ſucco.

Co-

Corollarium.

Si itaque progreſſus ſucci, a ſuis cauſis dependens, non interrumpitur; plantae moles pedetentim augetur. Sed ſi plantae moles augetur; eam creſcere dicimus. Omne autem, quod motum inteſtinum plantae inchoat et continuat, cedit in emolumentum plantae. Ceſſante vero motu externo, etiam ceſſat motus plantae inteſtinus. Hinc fieri poteſt, vt planta creſcendo aliquando haeſitet.

Scholion.

Theoria generali aliqualiter praeſtructa, reliquum erit oſtendere: quomodo incolae terraquei, ratione non fruſtra praediti, benignam naturam arte ſequantur ſtatumque plantarum perfectiorem reddant. Itaque de agrorum hortorumque cultura, praeter ea, quae omnibus iam ſatis cognita, pauca adiungam.

§. 33.

Qui ſtatum plantarum perfectiorem vult reddere, is etiam eas a tempeſtatibus, iſtis nociuis defendat. Multoties enim obſeruaui areas, non ad nimis anguſtum ſpatium incluſas, aliis multo fertiliores fuiſſe. Scimus, ad perfectionem omnium plantarum ſufficientem copiam aquae et debitum radiorum lucis motum externum requiri; ſed videmus, interdum ventos atque procellas radiis lucis magnopere officere, vti iam P. Laval in Hiſtoire de l'Academie

mie Royale des ſciences, annotauit. Praeterea etiam venti actionibus externis nociuis terram exſiccant plantasque refrigerant. Ideoque neceſſarium erit, agris aliqua defenſione ſuccurrere. Si commode fieri poſſet et circumſtantiae permitterent, agros noſtros denos, vicenos aut ſaltem tricenos ſepibus viuis includere deberemus, et quidem a ſeptentrione verſus meridiem ita vt verſus meridiem, ad agrum commode arandum, aditus per totum latus pateret. Sic montibus et collibus quam maxime proſpiceretur, eorumque fertilitas ſaltem vltra tertiam partem augeretur. Probant hoc adſertum horti frumentis hibernis ſeminati, qui non nimis anguſti, ſed aëri liberiori expoſiti. Quia a ventis frigidis continuis ſcilicet ab oriente et ſeptentrione defenſi, ſeſe prae agris ventis expoſitis, quam maxime fertilitate ſua diſtinguunt. His ex dictis etiam cognoſci poteſt, quid velint agricolae periti, cum termino quidem inconuenienti vtantur et eiusmodi agros obiectis quibusdam defenſos *in der Geduld* ſitos eſſe adfirmant.

Scholion.

Vidi in vicinia montem ab omnibus plagis a natura defenſum, adſpectu, a meridie verſus ſeptentrionem, vltra 50 gradus elatum. Hunc incolae peculiari diligentia tamquam hortum olitorium colunt, quapropter quotannis, pluuiis non plane deficientibus, vberrimos deportant fructus.

§. 34.

§. 34.

Licet gremium terrae omnes, ad vegetationem plantarum foueat, partes etiam eas §. 27. enumeratas, tamen ſi plantarum naturam atque earum conſtitutiua eo adcuratius inſpiceremus; illis etiam ad earum vegetationem habiliora porrigere valeremus. Interim vulgus fimum, diuerſum quidem ad agros, hortos et plantas ſtercorandos deſtinauit. Sed haec vulgaris ſtercoratio, qua fimus ſemper ſubaratur, debitum vſum, quem praeſtare poſſet, non praeſtat. Me ſuadente vſus fimi longe maior foret, ſi agro bene culto ac conſito rarefactus et aliquantum exſiccatus tantummodo inſterneretur. Quod vero in planis inclinatis peculiari cura fieri debet. Sic enim partes eius ab aqua accedente ſoluerentur et radicibus ſucceſſiue ingererentur. Quod ſubarando non ita ſuccedit. Nam plurimae partes fimi, in terra ſolutae, radicem praetereunt, fundumque petunt, vbi nullius ſunt vſus. Immo plantae in medio fimi conſiſtentes debitum nutrimentum ex fimo non capiunt, quia fimus tamquam corpus rarum non ſufficienter radici praeſtat puncta contactus, ergo planta cum terra non manet contigua, ſed poſt aliquam ſolutionem fimi, in vacuo perit. Id quod etiam hortulanis incongruum videtur, quamobrem terram, antea bene cultam, rurſus culcant, vt radices ſeſe in terra compacta extendere valeant.

Huc pertinet experimentum amici cuiusdam, qui, ſuaſu libri oeconomici, terram in plateis aceruatam pratis ſuis

inuehendam curauit, eamque, vt fieri potuit, ibi ante hyemem aliquo modo diſtribuit, eaque vero hyeme frigore, niue, pluuia ſoluta atque dilapſa, eam raſtro aut pectine dilatari iuſſit. Hoc negotio non aliud fecit, quam vt radicibus graminis ſuperioribus terram adiecerit easque cum illa contiguas confecerit. Et quia iis ſimul partes, terrae dictae adhaerentes ad vegetationem neceſſarias admouit; per huncce proceſſum quantitatem foeni ad alterum auxit tantum qualitatemque longe meliorem reddidit.

Scholion 1.

Dicta paragraphi etiam experimento ſequenti, vltra decem annos reiterato, confirmata eſſe, ſatis perſpexi. Terrae rite cultae plantas braſſicae capitatae aliis vicinorum interdum longe minores inſinuaui, iisque ſingulis manipulum fimi columbini adiiciendum curaui, tamen prae aliis, qui terram quotannis fimo obtegerunt, eumque ſuffoderunt, ſemper longe meliorem braſſicam adſecutus ſum.

Scholion 2.

Si fimo ſtramen ſub forma pabuli antea iniiceretur eoque putrefacto fimus paululum exſiccaretur, vt ſeminari poſſet; ea quantitate, quae ad vnum agrum ſtercorandum requiritur, duo aut tres in meliorem vſum ſtercorare valeremus. In agris frumentis hibernis ſeminatis fieri poterit autumno et quia ſuperflua non nocent in ſegetem vere eoque quidem tempore, quo nulli imbres coniiciendi.

Prae-

Praeterea hoc negotium tam diu continuari debet, donec nullae areae in agro a fimo vacuae reperiuntur. Hoc certo ſcio, ſi oeconomi hanc ſuſciperent curam; multis ſat fimi relinqueretur, vt etiam agros hordeo, auena, piſis, lentibus, fabis etc. conſitos ſufficienter ad inopinatum emolumentum obſerere poſſent.

§. 35.

Arbores quod attinet fructiferas et alias, arbitror iis ob magnitudinem molis ſuae conſequendum atque ob fructus edendos peculiariter proſpiciendum eſſe. Nam partes earum conſtantes et inconſtantes §. 30. ob magnitudinem multitudinemque requirunt praeter ſufficientem actionem radiorum lucis externam etiam congeriem alimentorum proportionatam, itaque arbores

1) implantari debent ſolo ad duos vel tres pedes funditus emollito lapidibusque purgato, ne quid radicibus, libere ſeſe expandentibus, impedimento ſit.

2) Regio, cui radices ſubiacent, gramine non ſit obducta. Quia nec pluuia nec vis radiorum lucis ad radices ſatis penetrare valent. Ceſpites enim vt corpora pellicea in ſe tamquam ſpongiae aquam pluuialem recipiunt et breui iterum exhalant motuique externo rarefactione et elaſticitate ſua magnopere officiunt.

3) Iis etiam vti reliquis plantis praeſertim competit ſtercoratio, quae modo vulgari aut illo §. 34. praeſcripto fieri

fieri poterit. Nec area ſubiacens inculta et absque plantatione rudis relinqui debet; ſed etiam in arborum emolumentum lactuca, braſſica, piſis, phaſelis et aliis inſeminanda eſt Quae cultura vſum graminis neglectum dupliciter compenſabit.

4) Quaelibet arbor neceſſaria amputatione ita tractanda, vt aër liberior atque radii lucis ad omnes ſurculos fructuoſos et alios etiam ad fructus et folia penetrare, eosque exagitare poſſint. Frondes enim nimium denſae ſemet ipſas opprimunt et earum fructus, ſi qui ſunt, ob impedimenta a radiis non ſatis concoquuntur, ideo manent rudes, debitis coloribus deſtituti et immaturi. Quapropter eiusmodi arbores ligno ſuperfluo exonerandae, alias poſſeſſori non praeſtant debitum vſum. Quod et areae ſub arbore haud incommodo erit.

5) In talibus arboretis quam maxime denſitas arborum euitetur ne, vt multa, in meridie tenebroſa inueniantur.

Si omnia rite peragerentur; commode arboreta cum hortis olitoriis, in vſum longe maiorem, combinari poſſent ac ſi totum ſolum gramine, quod ne quidem ſua perfectione gaudet, repletum ſit.

Scholion.

Cum hic de arboribus agitur, incidenter annotandum puto: dari multas quae ratione aetatis ſuae fructus ferre deberent, attamen non ferunt. Illis arte ſuccurrendum ſua-

ſuadeo. Si nimirum iis in medio menſis Iulii ſurculi recentes vltra dimidium amputantur, hoc facto ad fertilitatem coguntur. Ratio. Poſt ſolſtitium aeſtiuum ſurculi non amplius in longitudinem creſcunt, ſed in apice, vt hortulanis notum, clauduntur. Hinc ſuccus in arboribus ſurgens, quem hortulani tunc temporis ſecundum nominant, non ad arborum longitudinem, ſed multo magis ad craſſitiem et arboris perfectionem ac peculiariter ad fructus ferendos, deſtinatus eſt. Si igitur ſurculorum dimidium amputatur; ſuccus ad reliqua arborum interſtitia cohibetur et retropellitur impediturque, ne craſſitiei integrorum ſurculorum inſeruiat et ſequenti anno numerum ſurculorum aquaticorum augeat. Quo fit, vt ſuccus nunc quaquauerſum fortius agat, ſurculos et gemmas fructiferos, tamquam preſſus, intret, et, quoniam nunc motu radiorum fortiori deſtillatur et concoquitur, ad foecunditatem extollat. Fateor, me ſemper vſum expertum eſſe, attamen vario modo. Nam ſi arbores hoc anno floruerunt, ſubſequenti, ſi floribus deſtitutae et tamen ſurculis fructiferis gaudebant, eodem, at ſi his caruerunt, tertio anno fructus ſuos protruſerunt.

§. 36.

Nunc etiam hic de defenſione arborum externa agendum eſſet; ſed quod §. 33. de defenſione regionis cuiusdam dictum, valet etiam de arboribus, ſi modo ita defendi poſſent, vt earum ſtatus externus melior euaderet. Nemo

mo autem negabit, iis etiam defensionem prodesse. Videmus enim, nonnullas arbores atque vites parietibus adfixas, ab oriente et septentrione defensas, easque hac de caussa bene collocatas esse. Illis itaque praeter debitam terrae culturam nihil opus erit, quam vt tempore vernali parietibus, ex arundine confectis, antequam et praesertim dum florent, obtegantur.

§. 37.

De arboribus humilioribus saltem id notandum, illis etiam amputationem in medio mensis Iulii valde prodesse; ideoque vid. §. 35. et Scholion.

§. 38.

Omnia, quae de defensione plantarum §. 33. de terrae cultura atque de stercoratione dicta §. 34. etiam ad hortos olitorios atque areas floribus repletas applicabilia sunt. Sed non possum, quin eas obseruationes hoc loco addam, quibus cogor, a vulgari consuetudine hortulanorum recedere. Ad debitam culturam plantarum in dictis hortis opus est, vt plantis sitientibus aquam sufficienter adfundamus. Sed expertus sum, me interdum aquam adfundendo peccasse. Anno 1747. medio in horto aream eligebam, eique bene emollitae atque rite stercoratae radiisque lucis vndique expositae, semen melonum insinuabam. Per aliquot hebdomades ad votum propullulabant, resectis resecandis deinde fructibus instructos videbam. Me autem cogi-

gitante tales fructus nunc maiorem aquae, quam antea planta, quantitatem requirere; crebrius aquam et quidem abunde adfudi. Sed tunc, loco incrementi in plantis maximum decrementum cernebam. Antea quotidie ſenſibiliter creſcebant, nunc haeſitabant, fructuum color viridis in luteum mutabatur et tandem peribant; cum tamen nec radiorum calore nec aqua carerent. Hinc de cauſa haeſitationis ſollicitus denique concluſi, me abundantia aquae terram ita perfrigeraſſe, vt ea in fine menſis Aprilis non recaleſcere poſſet. Itaque ſpatula cruſtam terrae inſculpebam, vt aqua eo melius euaporare poſſet, et deinde, cum iterum opus iis aquam adfundere, illud ſemper mane ac veſpere aqua, vltra gradum teporis calida, peregi. Hinc iterum ad meum peculiare gaudium creſcebant quam plurimisque poſtea fructibus maturis gaudebant. Itaque ex errore meo commiſſo didici: Plantam haeſitare creſcendo aut motum eius inteſtinum ceſſare in terra admodum ſtercorata atque madefacta etiam actione radiorum ſolis non deficiente, ſi nempe ſolum, quocum planta eſt contigua, debito modo ab igne ſolari non ſit calidum. Exinde rite concludendo agnoui: ad emolumentum plantae quam maxime radiorum ſolis actionem externam in terram, radicibus contiguam, neceſſariam eſſe. Itaque lex mihi enata eſt: omnia remouenda eſſe, quae terrae, radicibus contiguae, calorem impediunt.

Eodem anno vitem Cybinam, *die groſse Cibebe,* ita ſecui, vt illi praeter duos pampinos fructiferos nihil reli-

 quum

quum esset, et quidem ea de causa, vt omnis succus ad vtrumque impenderetur pampinum. Emersis quatuor vuis in vtroque pampino secundam amputabam, ambasque reliquas, mense Augusto, saccis et quidem satis amplis ex charta nigra confectis, includebam. Terram circa vitem saepe emolliebam atque fimo equino in plano superiore miscebam, vt aqua melius fundum peteret. Deinde mane et post meridiem considerate et modice vitem aqua paululum calida rigabam. Tandem hoc anno, vuis satis commodo, ambas vuas, vnam vltra $1\frac{1}{2}$ pedem longam alteram aliquantum pede minorem, sapore exquisito, decerpsi. Laetus itaque tunc temporis ob singularem effectum, vt cogitabam, mea cura exhibitum sequenti anno, eidem negotio, eadem opera et vigilantia incubui, effectumque priori meliorem ob vitis perfectionem sperabam; sed oleum et operam perdidi, quia viti motum particularum ignearum externum admouere non poteram.

Aliud.

Cum saepe viderem, culturam cucumerum non ex voto succedere; auiditate ductus cogitabam, an iis arte succurrendum esset. Eorum clauiculae, quibus obiecta vicina complectuntur, ansam mihi praebuerunt, vt culmo, septimo gaudente folio decacuminato, subsequentes fructiferos parietibus cancellatis, e baculis confectis, adnecterem. Et quia tunc terram circa eorum radices commode spatula subigere poteram; iis fimum columbinum satis

tri-

tritum instraui, terram inaestuatam atque exsiccatam aqua tepida sufficienter adspersi. Hinc multitudo fructuum pendulorum mirum in modum accrescebat. Tunc eos fructus naturali perfectione gaudentes, et qui quasi alius essent speciei, videbam. Nec deformes, monstrosos, curuos, vermibus correptos, amaros, nec maculis albis aut flauis tinctos inueni. Id quod semper accidere solet, si cucumerum culmi in terra iacent. Sic enim terra foliis quam maxime obtegitur, et si abundantia aquae pluuialis frigefacta; non licet eam iterum spatula subigere, ergo aqua exhalare non potest, consequenter terra per longum temporis interuallum manet frigida radiique lucis ob multitudinem foliorum in eam penetrare non possunt, ergo haesitant. Fructus sub foliis, aëre liberiori atque motu externo radiorum orbati, in terra frigida iacentes, quidem, insurgente succo, magnitudinem aliquam nanciscuntur; sed quia succus non debito modo concoquitur; fructus generantur imperfecti, immaturi deterrimique saporis. Qui vltimi et lactucam et illos in dolio sale adspersos corrumpunt, vt deinde, quia nullius sunt vsus, abiiciantur. Hoc experimento solo, rite instituto, quisque discere potest, quid actio radiorum lucis externa valeat.

§. 39.

Ex adductis his experimentis satis liquet, ad vegetationem plantae alicuius promouendam maxime necessarium esse, vt radii lucis terram, cui radix subiacet, adficiant per §. 31. Nam ad molem plantae augendam opus est, vt

et radix atque eius ſuperficies augeatur. Sed hoc fieri non poterit, niſi aër in ſucco obuius expanditur, vt cum fluido maius occupet ſpatium. Omnis enim vegetabilium dilatatio dependet ab aëre expanſo. Nam aër in omnibus corporibus, ergo etiam in plantis, obuius eſt, (per Exper.) ergo in ſucci interſtitiis haeret. Si itaque in vaſis capillaribus ſurgit §. 31. et planta penetratione radiorum lucis caleſit; aër expanditur. Sed vaſa ſunt admodum anguſta, ergo aër ibi eſt in ſtatu maxime preſſo, ergo fluidum, cui ineſt, deorſum et ſurſum pellit. Priori actioni autem reſiſtit adfluxus alius ſucci, et poſteriori reſiſtit aliquo modo fluidum ſuperius, ergo etiam preſſione ſua in anguſtos parietes plantae agit, quos pedetentim dilatat. Id quod nobis experientia atque ratio dictitat. Ex aliis etenim partibus ad vegetationem neceſſariis, quas aqua ſecum vehit §. 32. minime dilatationem comprehendere poſſumus. Nam poſt ſolutionem, deſtillationem et ſeparationem etc. a radiis dependentem, partes ſolidae quidem ſeſe cum parietibus coniungunt, iisque adhaerent atque in fruges, fructus et folia intrant molemque plantae ſucceſſiue augent; ſed non dilatant, quae actio vnice aëri tribuenda. Quod igitur hic de ſtirpe, fronde, ſurculo et foliis valet, valet etiam de radice. Si itaque pro ſcopo neceſſario fluidum in radice debet expandi; motus radiorum lucis in terram atque terra calefacta in radices agat, neceſſe eſt. His accedit alia ratio: creſcentibus plantis, creſcunt etiam earum ductus ſiue canales, ergo etiam creſcere debent po-

ro-

rorum aperturae in radicibus atque etiam numerus earum; ergo iterum expansio a causa externa requiritur.

Scholion.

Adserta priora vlteriore non indigent probatione; attamen non possum, quin etiam experimento perquam vulgari quaedam monita adiungam.

§. 40.

Naturam aliquo modo sequimur, si areae, asserculis inclusae, fimum equinum subducimus, eamque fenestris obtegimus. Notum enim est, nobis calorem arte factum vegetationi prodesse. Prodest quidem; sed minime est sufficiens, si radii lucis illi non succurrunt. Sed hoc fieri non potest in istis areis, quibus fenestrae ita sunt impositae, vt cum horizonte sint parallelae. Sub hisce circumstantiis actio radiorum lucis in Februario et Martio plane pro nihilo habenda. Quia talis actio obliqua, secundum regugulas refractionis, aream transit, nec illam ferit. Ideoque quilibet videbit, hancce structuram pro scopo non esse opportunam. Radii enim lucis, si perpendiculariter in corpus agunt, directe agunt, sed vbi directe agunt, fortissime agunt, quod etiam experientia aliena sub linea edocuit. Quia vero radii isti in nostram zonam temperatam semper indirecte vel oblique agunt; superficies saltem arte praestruenda, quae motu directo frui valeat. Hoc fieri poterit, si area dicta

1) a meridie ad inclinationem prope 51 graduum adaptetur. Hinc radii in iſtud planum perpendiculariter atque fortius agent. Id etiam commode fieri poteſt, nam ſi terra exſiccata in tali ſitu vel altitudine non quieſcit; ſtratum iſtud tenue leniter aqua adſpergendum et ſic pergendum eſt, donec ſtrata altitudinem deſideratam conſequantur.

2) Area verſus ſeptentrionem continuo debet eſſe defenſa. Itaque hortulanus ſemper in promtu habeat parietes ex arundine aut ſtramine confectos et quidem mobiles, quibus area etiam ab oriente et interdum occidente nothoque Zephyro defendi queat.

3) Area a lateribus ſtramine intricato munienda eſt, ne calor, quem fimus praeſtat, a motu ventorum et frigore conſumatur. Calor enim in corpus rarum, area ſpecifice leuius, copioſe non tranſit.

4) Baculus in aream impingendus, eoque interdum extracto, digitis explorandum, an calidus vel tepidus ſit. Si poſterius, area, remoto ſtramine, alia quantitate fimi equini, rite compacti, a lateribus inaeſtuanda, et quidem ad altitudinem feneſtrarum et latitudinem trium pedum vt nunc calor lateralis, licet exiguus, radiis lucis tunc temporis vehementioribus, concurrat.

5) Hortulanus tempore opportuno feneſtras aperiat, vt plantae etiam aëre liberiore frui poſſint. Omnibus itaque rite

rite peractis plantae a Februario vsque ad Aprilem et Maium augmento vltra votum gaudebunt.

§. 41.

Omnia, quae in praecedentibus §§. de agris, arboribus atque horto olitorio, euicta, ad flores etiam commode applicari possunt. Tamen obseruationibus certior factus, hic monendum esse autumo: ad florum perfectionem multum stercorationem cum fimo columbino contribuisse; quem semper omnis generis floribus, sed aliquo modo tritum adieci. Quia itaque credo, me omnium plurima experimenta cum isto fecisse; hic peculiariter annotandum arbitror; me istum nunquam, vt alii putant, nociuum inuenisse. Hoc tantum obseruandum, si sub forma glebarum adhibetur, illum necare, et praecipue si subfodiendo radices tangit. Quando vero supra terram iacet et ab aqua non soluitur; inutilis quidem manet, sed non nocet. e. g. Tulipis, Hyacinthis, auriculis vrsi, ranunculis et id generis aliis in peculiarem vsum adplicui.

§. 42.

Hactenus de causa lucis atque ignis efficiente, sole scilicet, atque motu radiorum aethereorum, etiam de impetu, quem sol particulis aethereis imprimit, nec non de

actione externa radiorum dictorum (quae semper est causa actionis corporis internae aut motus intestini efficiens, vt particulae cuiusdam corporis in specie plantarum, alium occupent locum, et hinc inde earum statum mutent, vegetationem promoueant molemque augeant;) pro viribus meis exiguis egi. Praeterea etiam, quantum licuit, experimentis et obseruationibus probaui, et, quomodo plantarum instituenda sit cultura, indicaui. Generaliter adhuc annotanda est lex illa motus, quam Leibnitzius nobis exhibuit, et hic applicanda: Impetus est factum ex massa in quadratum celeritatis. Cum itaque tale factum semper pro causa agnosci debet; quilibet iudicabit, etiam effectus, quos radii aetherei, a sole in motum constituti electricum, producunt, suis causis proportionatos esse. Dictis vero non obstat: varios experiri effectus. Nam diuersa corpora pro diuerso gradu grauitatis specificae, calida, calidiora et calidissima fieri, iam satis notum est. Hinc, licet motus radiorum lucis semper sit aequabilis, tamen ob rationem adlatam diuersa obiecta diuersimode modificantur et mutantur. Nec opus est, hoc loco respicere ad colores, de quibus Neutonus adfirmat, hos vel illos in obiecta intrare. Secundum hanc theoriam cogitare deberemus: radios lucis, quibus Neutonus colores attribuit, in corpora viridia incidentes, in istis, quia sex reliqui incidunt, etiam peculiarem effectum praestare. Vix id credere possum. Betularum enim cortex omnes radios reflectit, nam est perfecte albus, tamen aliis arboribus

ribus ſimiliter creſcit. Dictam theoriam ſubſcribere non poſſum, quia Neutonus ſine dubio vitium ſubreptionis in experiundo commiſit. Praedicat enim de partibus, quod totum non habet. Fractio radii lucis per priſma trigonum eſt diſſipatio radii. Per hanc diſſipationem radius, nemine negante, fit tenuior. Itaque rite concluditur: quo tenuior eſt radius, eo pellucidior; ſed ſecundum theoriam Neutonianam ſequi debet: quo tenuior eo opacior eſt radius. Hoc idem eſt, ac tenebras a luce deriuare et affirmare: ſi tenebrae ſc. radii fracti rurſus coniunguntur, lucem oriri. Sed quia haec controuerſia hic non habet locum; illam in aliud tempus, quando Neutoni opticam nactus ero, differam. Vnicum tantum ob iam dicta monere licitum erit:

Si itaque lux lux eſt, vti Neutonus vere ſupponit; in ea nihil violacei nec rubri cogitare poſſum. Sic enim concludo:

Quodcunque corpus colores diuerſos reflectit, opacum eſſe debet, (per definitionem, corpus, quod radios lucis non permittit, ſed reflectit, dicitur opacum conf. Stockii exerc. phyſ. pag. 74. §. 301.).

Atqui Radius ſolis aut lucis aut lux eſt tale corpus, ſi nempe per priſma triangulare frangitur, quod colores reflectit diuerſos; ergo lux eſt corpus opacum.

Ergo lux et tenebrae coincidunt, ergo vnum pro altero potest substitui.

Propositio maior non eget probatione, tamen eam sequenti syllogismo probo:

Quodcunque corpus impedit, vt alium colorem subiacentem videre non possim, id opacat.

Atqui radii lucis fracti impediunt, vt alium subiacentem corporis colorem videre non possim.

Ergo lux vel radii fracti opacant.

Maior per se est clara. Minor est veritas Neutoniana, quae sua opinione nititur experimento. Experimentum ab Hambergero rite institutum et a me visum sic sese habere concedo. Breuitatis gratia ex Celeb. D. et Profess?. Ienensis Christiani Stockii exercit. phys. §. 313. illud adponam:

„Si radius, inquit, lucis transeat per prisma trigo-
„num §. 310. et duo asserculi tenues (§. 313.) verticaliter
„positi tantum a se distent, vt non nisi radii, vnicum
„tantum colorem exhibentes, transire possint, et in spa-
„tium, vbi ii obseruantur, ponatur corpus, quocunque

„colore praeditum, hoc non alio colore, quam eo, quem „radii iſti habent, imbutum videbitur. Apparebit „huius color caeruleus, ſi radii tali colore gaudent; ru„beus, quando eorum color eſt rubeus etc.“ Sed plura in poſterum proferam. Interim conferatur §. 18.

§. 43.

Vltimo quidem inquirendum eſſet, quomodo plantae ſua materialia ad fructus infinite diuerſos faciendos, e ſinu terrae conſequantur. e. g. Mespili radix non adſumit partes, quae fructum ceraſi alunt et v. v. item quomodo genus raparum per ſua fila tenuia fructibus partes terreſtres ingerat, ſicut in ſpecie glebae aut bulbi, quas *Artoffeln* nominant, quae terram proximam ad ſua quam magna ſpatia obtinenda, remouent. Sed quia talis explicatio plenariam eſſentiarum plantarum cognitionem praeſupponit, nec nobis ſecretio partium earumque homogeneitas cum radicibus nec pororum aperturae ſunt notae; acquieſcamus et, noſtri ſemper officii memo-

res, Numen in infinitum a creaturis imperſcrutabile ob innumera phaenomena, quae Phyſicis ſemper erunt miracula, miremur, integroque animo veneremur dicentes: ὦ βάθος πλȣ́τȣ καὶ σοφίας καὶ γνώσεος Θεȣ̃!

DE

DE

RATIONE INTER

AGRICVLTVRAM ET REM PECVARIAM MAXIME PROFICVA ET AD COMMVNEM VTILITATEM OPTIMA, HABITA DIVERSITATIS NATVRAE AC SITVS AGRORVM ET TERRAE RATIONE.

DISSERTATIO.

Auctore Carolo Gottlieb Roeßig, I. V. Bacc. et Advoc. Lipsiensi.

Difficile.

DE RATIONE INTER AGRICVLTVRAM ET REM PECVARIAM MAXIME PROFICVA ETC.

Neminem eſſe qui neget, puto, multum reipublicae intereſſe, negotia illa, quae in colendis agris verſantur, recta ratione ac iuſta inter ſe coniungi. Multorum *) itaque induſtria iam in inquirenda ratione legitima, quae inter rem pecuariam et agrariam intercedit, elaborauit. At plurimi in praediis acquieſcunt, nec rem ad prouincias reuocant. Neque illi ſatis inquiſiuerunt, ac iuſtis circumſcripſerunt terminis. In vniuerſum conſtituunt: tot alenda eſſe armenta, quot ex natura praedii ali poſſunt. At quam indefinite hoc dictum, quilibet intelli-

*) Eſt in horum numero v. Iuſti, et quidam in ſcripto hebdomali quod Hannöveriſches Wochenblatt dicitur, vti et Schreberus in den neuen Sammlungen verſchiedener in die Cameral-Wiſſenſchaften einſchlagender Abhandlungen, P. VIII. n. I. vbi eſt: die rechte Eintheilung der Aecker und Wieſen zu Erhaltung mehreres Getraides und Vieh-Futters; aus dem Schwediſchen überſetzt.

telligit. Quo factum est, vt Societas *illustris Iablonouiana* proponeret:

Quae sit ratio inter agriculturam et rem pecuariam maxime proficua et ad communem vtilitatem optima, habita diuersitatis naturae ac situs agrorum et terrae ratione; eamque confirmare iussit argumentis.

Prius vero quam ad ipsam rem accedimus, dispiciendum est, quibus haec ratio nititur fundamentis, et ex quo oritur. Absque dubio ea hic consideranda sunt vincula, quae coniungunt agriculturam cum re pecuaria. Ex his enim oritur illa, quam quaerimus, ratio, quae efficit, vt haec vincula arctius solito ac felicius iungantur. Sunt haec aratio, stercoratio, straminis substratio ac alimenta pecorum armentorumque.

Existunt inde diuersae quaestiones, quas, si in nostram rite inquirere volumus, necesse est respicere ac separare; quarum praecipuae hae sunt:

Prima, quae sit inter agriculturam et rem pecuariam ratio?

Altera; quae sit inter agriculturam iunctis pratis et inter rem pecuariam.

Tandem ostendi debet inuentam ex his rationem maxime esse proficuam et ad communem vtilitatem optimam habita diuersitatis naturae ac situs agrorum terraeque ratione.

Quae vt facilius intelligantur, nonnulla prius videntur esse monenda.

Pri-

Primum ſumamus agrum cc decempedarum quadratarum, qui ſit norma; quo fiet, vt poſſit quaeque regio agrorum menſuram ad hanc reuocare.

Deinde ſequar agrorum menſuram non ſeminis. Incommoda quidem habet vtrumque, alterum tamen altero maiora. Si enim agrorum menſuram ſequimur, diuerſitas quidem naturae aliquid adfert difficultatis; at longe maior oritur, ſi ex ſeminis quantitate regulas conſtituimus, cum in eo longe maior ſit differentia, atque ea, quae ex illa menſura ſecundum agros et ex eorum natura occurrit, poſſit valde minui, ſi, quod in primis attendi debet, haec ratio conſtituitur ex optimis ſanioris oeconomiae et experientiae regulis.

Nam norma debet hic eſſe ea agricultura, quae ex regulis et experientia optima eſt, non vero ea, cui aliquid ineſt vitii. Quo fit, vt diuerſitates multae, quae ſaepius e ſola colendi ratione peruerſa deſcendunt, nobis non obſint; aliae vero, quae ex indole terrae varia veniunt, vix paucas exceptiones hic non attendendas, excitent. Sunt enim eae, quae poſſunt obſeruata ratione, quam inuenire ſtudemus iuſta, exaequari ac potius tolli.

At quae ſunt illae regulae? paucis continentur omnes: 1) Ager habeat ſufficiens ſtercus et quidem optimum paſtu et ſubſtratione larga et aetate annaria 2) ceſſent noualia 3) ager ſit rite ſubactus, ſolutus ac purus 4) ſufficiant alimenta alendis pecoribus 5) reſtet aliquid futuro

turo anno, quod quidem magis neceſſarium eſt in terris, quae aut inundationibus expoſitae ſunt aut ventis quibusdam ſiccitati aut ſterilitati.

Noua oritur difficultas ex armentorum horumque alimentorum diuerſitate, quae, niſi ad vnum genus, quantum fieri poteſt omnia reuocemus, tolli haud poterit.

Sumamus itaque eam armentorum ſpeciem, quae ad agriculturam plurimum videtur afferre et latioris vtilitatis eſſe, ad quamque poſſint reliquae pecorum ſpecies reuocari. Liceat igitur ad boues referre omnem rem pecuariam; quoniam cum boue, quo nomine etiam vaccas exemplo Catonis comprehendimus, poſſit et equus vnus comparari vti et decem oues. Nam reliquorum pecorum v. c. ſuum aut volatilium ſtercus pratis non agris impendi notum eſt, quod cum horum meſſibus compenſare licet.

Iam poſſumus rationis, quam quaerimus, disquiſitionem ingredi. Ad primam quod attinet quaeſtionem, nempe quae ſit ratio inter agriculturam ſolam, plerumque creditur ſufficere c. agris rite colendis xxx. boues cum IV. equis.

At haec optima culturae ratio eſſe haud poteſt. Tantum enim abeſt, vt ſingulis agris tribuantur ſingula armenta vt ne quidem duobus. Ex quo facile patet, ſublatis noualibus plane non conuenire hanc rationem, et vix in pinguiſſima terra, ac feliciſſimis anni auſpiciis ſufficere.

Quae

Quae cum ſint maxime rara, ac ipſa vbertas maxima tempore minuatur, niſi ſuccurratur aliquando vberius, patet, hanc rationem reiiciendam eſſe. Refertur enim in primis ad noualia, vti etiam ad nimiam, qualis plerumque eſt, ruſticorum in ſtercorando, parcitatem.

Cum vero noualia abeſſe ab optima agricultura poſſint ac potius debeant, *) quoniam, experientia teſte, in multis regionibus, vti et in hortis, non ſunt, **) atque ſtercus multis modis augeri poſſit, nullam horum rationem habemus.

Alia itaque eruenda eſt libera ab his defectibus.

Experientia teſte ager cc. decempedarum quadratarum bene culti nomen gerere haud poteſt, niſi recipiat ſingulis annis VII—VIII plauſtra bigata ſtercoris, ſi ſtercoratio annua conſueta eſt, aut ſi alternis vel tertio quoque anno ſtercoratur, XIV. aut XXI. currus bigatos. Talis ager ſi aratione diligenti ſatis eſt ſolutus, annis ſingulis proferre binas poteſt fruges.

Iam vero e ſingulis armentis poſſunt vno anno prouenire XIV aut XV plauſtra, ſi diligentius ſubſternitur; in-

*) ſ. ſchleſiſche oekonomiſche Sammlung, Breſslau, 1755. I. Th. S. 435. Iohann Heinrich Gottlob von Iuſti oekonomiſche Schriften über die wichtigſten Gegenſtände der Stadt- und Landwirthſchaft, I. Theil, S. 270.

**) Multi agri circa Lipſiam ſine vlla requie binas imo ternas fruges dant; atque vbi eſt in hortis requies? fruges tantum alternantur.

interdum etiam vsque ad XVIII. augeri poteſt; quin ruricola in Franconia a ſingulis bubus ſingulis hebdomadibus accepit plauſtrum paruum ſtercoris. *) Et Columella e ſingulis armentis adiectis ſordibus domus et ſtabuli gallinacei, ſingulis menſibus cepit X. plauſtra, et e minoribus vnum. **) Quantum diſtat hoc ab illo ſolito more, quo vix IX. aut X. plauſtra veniunt vno anno, cuius cauſae ſunt in pabulatione, haud ſufficiente et ſubſtratione, in paſtu in agris egentibus atque in omiſſa cura circa ſterquilinium. Quae ſi mutantur, facile veniet ille numerus plauſtrorum, quem ſupra diximus, iuſtum ſcilicet et ad noſtram rationem neceſſarium. Quo fit, vt ex noſtris ſanioris Oeconomiae regulis vnum armentum duobus agris ſufficiat, ita vt L. boues incluſis IV. equis, aut ſoli boues ſufficiant centum agris ſtercorandis.

Perſpicitur inde, quam longe aberrent ii, qui triginta boues tribuunt C. agris, vti etiam vera ratio agriculturae ad rem pecuariam, ſi ſolam ſpectas ſtercorationem; ea ſcilicet, quae eſt inter C. et L. Quae ſi reuocatur ad numeros minores numero X. venit ea, quae eſt inter quintum et decimum numerum. Ex his L. bubus vel vaccis etiam ii ſumuntur, qui ad agrum recte colendum et arandum neceſſarii ſunt.

At

*) ſ. oekonomiſche Nachrichten 5, 782. 7, 211. 222. 3, 760.
**) Columella lib. II. c. 15.

At nonne ſunt fruges quaedam, quae ſtercorationem longe largiorem poſtulant, ita vt ſaepe triplici aut quadruplici modulo neceſſaria ſit illa, quam tribuimus agro?

Equidem haud nego; at nonne omiſſa etiam ſtercoratione pecuaria centum alias illius ſpecies habemus? nonne illam, quae venit ex eis armentis, quae ſaginantur et ad mercatum aluntur?

Iam etiam de ſubſternendo et alendo, quantum ex ipſo agro eiusque frugibus fieri poteſt, agendum eſt, quod nobis viam ad eam, qua coniungitur cum agricultura pratorum cultus, rationem parat.

Non parum facit ad augendum ſtercus ſubſtratio, vti et ſtramen, quod breue dicitur (*Krum oder kurz Stroh*) ad paſtum in quibusdam regionibus pertinet, quod quidem ſemper defectum paſtus et pratorum cultus redolet, qui adeſſe ſecundum ſanioris oeconomiae regulas haud debet; ſed potius ſubſtrationi reſeruandum eſt. Sane nobis ſumere licet, teſte experientia (inueni enim in optimis iisque maioribus oeconomiis in hac re defectus) per ſingulos dies hiemis xxx. faſciculos ſtraminis breuioris et xxx. longioris ſubſtratione et paſtu L. boum et vaccarum conſumi; quo fit, vt per hiemen cui VI menſes tribuere licet, qui CLXXXII. conficiuntur diebus, CLXXXII. ſexagenae ſtraminis requirantur faſciculorum. Per aeſtatem vero vbi paſtus ſtramineus adhiberi non ſolet, ac ſola neceſſaria eſt ſubſtratio, quae etiam non adeo larga requiritur, cum

cum plurimo diei tempore a ſtabulis abſint, ſumere licet ſingulis diebus xx. faſciculos ſtraminis; quo fit vt LX. ſufficiant ſexagenae; et requirantur per annum CCXLII. ſexagenae. Quoniam vero, vti ſupra dixi, non optima haec eſt paſcendi ratio, ſi nempe hieme nutriantur ſtramine; ſumamus tantum XXX. faſciculos quotidie ad ſubſtrationem ſolam, ſi ſupra dictus numerus plauſtrorum quaeritur vt LXXXXI. ſufficiunt, ſexagenae atque per totum annum CL. ſexagenae requirantur, ſi iungis LXXXXI. et LX quae veniunt ab agris XXVI. Experientia enim teſte accurata ſingulae frumenti ſexagenae XLV. faſciculos ſtraminis; ager vero optime cultus vix plus VI. ſexagenis producit atque ita CCLXX. faſciculos. Multum hac ratione relinquitur agri aliis frugibus, quae armentis ſtramine quidem non proſunt, ſed aut alio modo iis inſeruiunt aut ad promouendam agriculturam ſpectant.

At nonne maiores ſunt ſpecies armentorum, quae plus poſtulant? Sunt quidem in quibusdam terris: at quoniam tunc ſtercoris quantitate minuitur aliqua ex parte neceſſitas ſubſternendi, ita vt non plus faſciculorum requiratur, quam in armentis iis, qualia plerumque ſunt, eaque optima.

Iam

*) Computatio ita fit ſi XXX. faſciculi quotidie ad ſubſtrationem ſumuntur; qui per 182. dies 5460. faſciculos efficiunt. Aeſtate ſumuntur tantum 20. quotidie, qui per 182. dies efficiunt 3640. faſciculos, vtrumque numerum ſi diuidis numero LX, venit ſexagenarum, quae ſunt neceſſariae, numerus.

Iam altera disquirenda eſt quaeſtio: Quae nempe ſit ratio inter agriculturam iuncto pratorum cultu et rem pecuariam. Certum eſt, ſi pecorum cultus rite ac optime debet eſſe conſtitutus, requiri etiam paſtum conuenientem. Apud nos plerumque prata deficiunt. Pratorum itaque prius iuſtam rationem ad pecora neceſſe eſt vt conſtituamus partim ex iuſto pratorum prouentu, partim e paſtu pecorum. Iterum hic ſanioris oeconomiae regulas nobis proponamus, quae etiam prudenti experientia nituntur. Fingamus itaque, vti fieri ſecundum meliorem oeconomiam poteſt, et praecipue, ſi politia impedimenta quaedam v. c. ius paſcendi in alieno fundo et agendi tollat, omnia prata binis meſſibus floreſcere, ita vt ea, quae ternas vel quaternas dant meſſes, non memorentur, ſed his immiſceantur, vt aequentur cum iis, quae vna tantum vice proficua ſunt.

Licet vero ſingulas agri cc. decempedarum meſſes plus vno et dimidio, aut potius duobus ſi recte colitur, in primis ſi non tamdiu greges prata depaſcantur et interdum ſtercoretur, vti fieri debet, ac irrigatione ſuccurratur, plauſtris foeni aeſtimare, cum ſolito more vix vnum dant. Ex poſteriori vero meſſe, quae foenum ſecundum dat, vnum plauſtrum, vt in vniuerſum tria ſumere poſſimus, et quidem, vti plerumque aeſtimantur, ſingula XVI. aut XVIII. centenarum librarum.

At multum intereſt paſtus, vtrum fiat in ſtabulis an in agris. Graminis enim amiſſio in paſcuis magna eſt; obſeruarunt Heluetii in illis, ni fallor, Ephemeridibus, quae (*Ephemeriden der Menſchheit*) inſcribuntur, bouem l. vaccam paſcentem in agris vno die plus perdere graminis quam

in stabulo consumeret VI. hebdomadibus et licet hoc nimium videatur, etiamsi Heluetios boues cogitemus, tamen negandum non est, multum perdi graminis pascendo in agris.

Iam vero singulis armentis, si optimus est eorum pastus, experientia teste XX. centenae per hiemem debentur, si solo foeno alerentur. At cum in paucissimis praediis hoc fieri possit, neque consilii esset tot agros pratis relinquere, cum frumentorum cultu vberiores praestant reditus, sumamus XV. tantum centenas adiecta pabulatione olitoria, quam L. bubus X agri praestant, qui continentur illis centum agris supra iam positis. Si itaque plaustrum foeni XVI-XVIII. pondera continet centenaria, seu vt potius mediam ingrediamur viam XVII. atque ita quinquaginta in vniuersum proueniunt binis messibus ex agro pondera centenaria, patet, L. bubus aut vaccis tribui debere XV. agros pratorum. Foenum tantum nomino, quoniam est pabulatio vulgaris et optima, ita vt aliqua ex parte herbas pabulares antecellat, nisi foeno sunt intermistae; at de illis infra pluribus loquar. Accedit, quod etiam plurimum facit in pabulatione, vt quam primum studeamus nancisci pabulum viride; pertinet huc in primis auena bifloris Lin. (*Raigras*).

Iam ad pascua aestiua, in quibus illud discrimen inter pabulationem, quae in stabulis, et illam, quae fit in agris se exserit. Primum de ea dicamus, quae in agris fit, quoniam ea maxime in vsu est, atque illa, quae fit in stabulis, in plurimis terris impedimenta adhuc habet, haud minimi momenti; licet negandum non est, anteponendam

esse

esse hanc posteriorem priori. Quanta committantur vitia in pastu aestiuo, omnibus rei gnaris notum est; et quam egena ac arida saepius sint illa pascua, vt insatiati redeant ex illis greges. At quantum tribui debeat, vt pastus dici possit iustus dubium est; nam vulgaris illa ratio pessima est. Non enim solum pabulum, sed id etiam huc referri debet, quod partim conculcando, partim stercore perditur; quod, cum longe superat illud, quod vere consumunt, vti ex eo quod Heluetii, vti supra dictum, obseruauerunt, patet, non absque aliqua credo ratione tribui vnicuique agrum optimi graminis. Quo facto necesse haud erit, vt domi adhuc aliquid pabuli accipiant, satiati enim redeunt pratis. Modus vero ita colendi prata, vt praestent illud, hic tradi non potest, sed in ea oeconomiae parte, quae in pratorum cultura versatur. Bubus itaque quinquaginta, totidem tribuendi sunt agri ad pastum in pratis; quo fit, vt, licet perdant multum graminis, tamen sufficiens restet pastus, quod etiam magis ex iis, quae sequuntur, patet, vbi de illo pastu, qui fit in stabulis, loquimur. Nam si tantum remanet pabuli, quantum necessarium esset ad pastum in stabulis deducto illo quod perditur, quod sumere liceat tantundem et dimidium, credo sane iustam adesse rationem. Et licet gramen viride grauius sit pondere quam foenum, relinquitur tamen tantundem ad conculcandum et perdendum si e singulis agris proueniunt L. pondera centenaria.

More consueto, quia plerumque pascua sunt arida ac egestatis plena, domi illis praeter pastum in agris aliquid datur, at si meliora sint prata ac rite culta, hoc omitti potest. Quo

fit,

ſit, vt, ſi omnia colligamus, L. boues optime referantur ad

c. agros frumentarios

XV. agros pratorum, vnde paſtus hibernus in ſtabulis

L. agros pratorum ad paſcua aeſtiua;

quae, ſi iungis, efficiunt CLXV agros.

Ex quo ſequitur, vt ſit agriculturae ad rem pecuariam ratio ea, quae eſt inter 165. et 50. aut ſi numero quinto ad minores reuocare velis, ea, quae eſt inter X. et XXXIII.

At in hac ratione nihil relinquitur futuro anno, forſan aliquis dicat?

Nihil quidem relinqui videtur, attamen facile poteſt ex ea ratione oeconomia ita dirigi ac ordinari, vt etiam futuro anno alimenta non deſint, v. c ſi herbarum pabularium cultura frequentior fiat; quin absque ea etiam aliquid remanet, ſi prata ſecundum ea, quae docet oeconomia ſanior ac magis probata, principia coluntur. Augeri enim ſtercoratione atque irrigatione, tollendisque ſeruitutibus ac iuribus noxiis, arando purgandoque pratorum prouentus valde poſſe, notiſſimum.

Iam ſi omnia inter ſe conferamus patet, maiorem $2\frac{1}{3}$. partibus eſſe debere agrorum et pratorum numerum re pecuaria.

At quoniam interdum accedere aliquid detrimenti poteſt, vt meſſes ſperatae pereant; neque minus poſtulat ſaginatio armentorum, vt rationem illius habeamus, addere liceat agros, vt pleni ſint ducenti agri et ratio oriatur illa

illa, quae eſt inter L. et CC. aut ſi numeris minoribus velis, inter V et XX. Ex quo patet, agrorum numerum tribus partibus ſuperare debere armentorum.

At quae ratio eſt in paſtu in ſtabulis? Nolo hic eſſe longus in eo laudando, cum iam Tſchiffelius, Meierusque eum ſatis commendauerunt. Id vero non poſſum omittere, eſſe quaedam in oeconomia ſtatu noſtro, quae aliquo modo illum impedire videntur. Id enim certiſſimum, plures requiri famulos famulasque partim ad curam armentorum in ſtabulis, partim ad adferendum et comparandum pabulum in primis ſi herbae pabulares, quarum tunc maxime neceſſaria eſt cultura, frequentiores coluntur, quo arationes augentur et alii labores. Nolo ea attingere, quae alii monuerunt, valetudini eorum obfuturam eſſe paſtionem in ſtabulis perpetuam. Etenim et huic malo poſſemus obuenire, ſi interdum in locum quendam agerentur publicum, aut in ſterquilinio ante ſtabula per maiorem diei partem eſſent.

Non ſine ratione poteſt paſtus in ſtabulis aeſtiuis ex paſtu hiberno conſtitui, eo tamen diſcrimine, vt, quoniam gramen viride grauius eſt foeno, ideoque eodem pondere non tantum graminis contineatur quantum foeni; ſumere liceat XXV. pondera centenaria; quod etiam cum experientia optime conuenit, cum id, quod ad paſtum in ſtabulo per aeſtatem, neceſſarium erat, ad hunc numerum accedebat. Superat paſtus aeſtiuus itaque hibernum, partim quoniam gramen, vti ſupra iam dixi, grauius eſt foeno, ideoque pondus centenarium non tantum capit graminis quam foeni, et ſupra in hiberno paſtu oli-

 to-

toriam paſtionem coniunximus cum foeno. Alia itaque hic oritur ratio: nempe loco L. agrorum paſcua aeſtiua requiruntur tantum XXV. Quibus ſi addis XV. agros ad paſtum hibernum ſupra dictos cum C. agris frumentariis, efficitur numerus CXL. agrorum, et ratio oritur ea, quae eſt inter L. et CXL. aut ſi numero decimo minuis, ea, quae eſt inter quintum et decimum quartum numerum. Quo fit, vt, ſi numerum quintum tanquam vnam, et decimum quartum tamquam alteram vnitatem ponere licet, $1\frac{4}{5}$ partibus ſuperare agrorum numerus debeat armentorum et gregum numerum. At quoniam herbarum pabularium mentio ſaepius facta eſt, eaeque ad agriculturam pertinent, etiam de iis agatur. Nam ad olera et ripas quod attinet, cum deficientibus ceteris plerumque adhibentur atque in eis poſſunt produci agris centum, nominatim de illis ſcribere neceſſe non eſt, cum ſupra aliquid de ea re diximus. Praecipuae herbae pabulares ſunt Trifolia varia, Hedyſarum Onobrychis (*Eſparette*) Medicago ſatura (*Luzerne*) auena bifloris (*Raigras*). Modus colendi has herbas ad oeconomiam pertinet; hic ſolum ea monemus, quae ad noſtras rationes faciunt. Sunt eo magis neceſſariae, quia ſaepius eae ſolae ſunt, quibus poſſit pratorum defectus fieri innoxius. Inquirendum itaque eſt in rationes earum ad pratorum prouentum. Secundum experientiam Anglorum *) cuius meminit Cl. Bernard in libro ſuo de pratis, ager Trifolio conſitus totidem alit armenta, quot ſex agri graminis;

*) cf. Halleri de herbis pabularibus tractatus nouis Commentariis Goettingenſibus inſertos, T. I. ſ. vollſtändige Abhandlung vom Wieſenbaue, ſo wohl dem natürlichen als künſtlichen, von Ioh. Chriſtoph Bernhard, 1764. S. 677. in der Note.

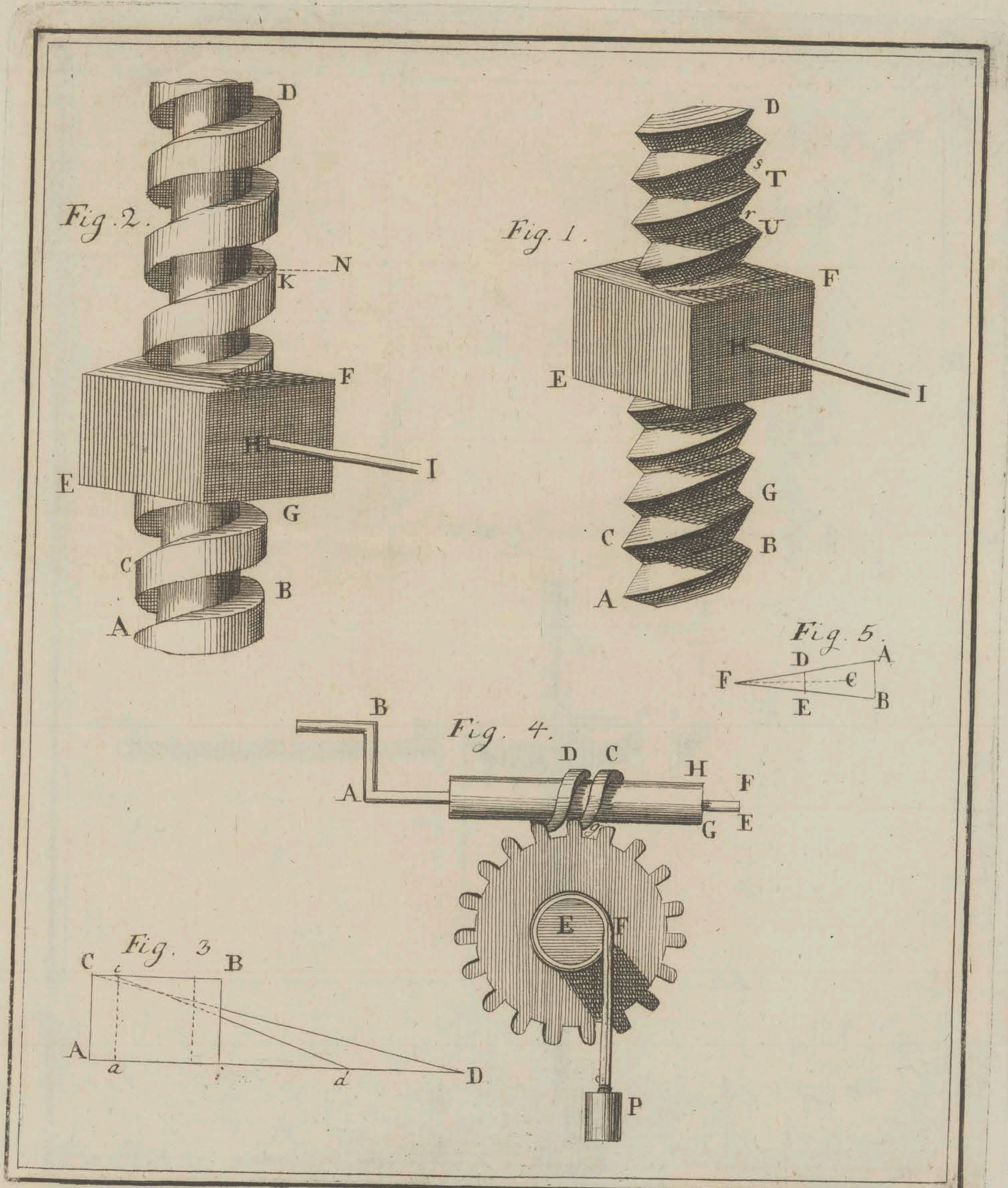
nis; at ſumere liceat quatuor tantum, cum ager indolis adeo bonae non vbique ſit; ratio itaque Trifoliorum ad gramina erit ea, quae eſt inter I et IV. Eadem ratio eſt Hedyſari et Medicaginis ad gramen ſeu potius foenum, vt idem notat Bernhardus.*) Quod attinet ad auenam illam biflorem, notandum eſt, in primis ſi cum auena miſceatur, duabus partibus plus dare quam pratum graminis vulgaris. Ex his poſſunt conſtitui rationes harum ſpecierum culturae herbarum pabularium. Ea ſcilicet eſt harum inter ſe ratio, ſi neceſſitatem colendi ſpectes, quae eſt, ſi conferas inter ſe inuerſo ordine earum prouentus. Quodſi itaque diuidis culturam pabularium herbarum ſeptem partibus quatuor ſeptimae partes gramini vna ſeptima pars Trifoliis, vna Hedyſaro et vna auenae biflori tribuantur. Nititur haec ratio prouentu; graminis quidem quantitas ſuperat reliquas, at notiſſimum etiam eſt, optimum eſſe paſtum illum, qui plurimo gramine ſit intermiſtis illis herbis pabularibus, quae ſi ſolae dantur, ſaepius nocent. Quin et ipſa naturae voluntas videtur eſſe, cum gramen vbique et longe maiori copia prouenire iuſſit.

Quam neceſſe eſt, vt oſtendamus, maxime conuenire hanc rationem omnibus locis ac terris, ſitum ſpectes aut naturam; deinde etiam vt optima ſit. Quod attinet ad agri naturam, eam haud perditam eſſe ac vitioſam debere culpa eorum, qui colunt, notandum eſt, ſed absque tali vitio quod poſſit negligentiae tribui v. c. ne ſit plane inculta terra, atque ob defectum ſtercoris exucca indigens ac vilis, nec arationes deficiant frequentiores; atque vt cuique agro ſtercoratio ſit conueniens atque apta. Multum ſane diſcrimi-

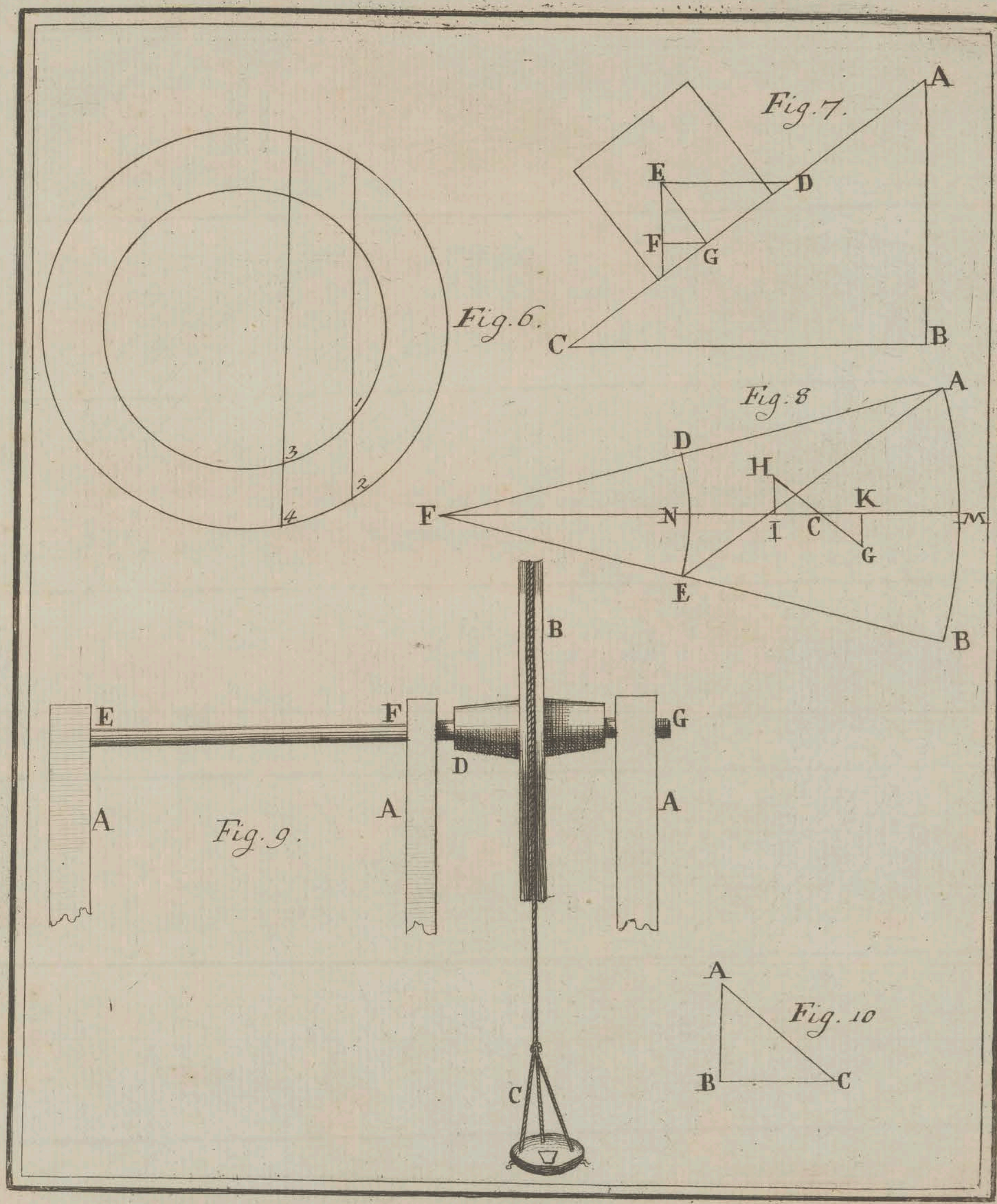
nis

*) l. c. S. 747. l. c. S. 762.

nis agrorum cessaret, si ad sanioris agriculturae reuocaretur regulas, tum in praeparando agro, tum in seruanda optima eius conditione, tum in stercorando. Agrorum etiam ratione situs discrimen nihil mutat in nostra ratione. Sunt enim, vti notum est, aut montani aut plani. Equidem scio, in montanis plus requiri stercoris, quam in planis: at non ignoro, in montibus non tot coli agros posse ob naturam montium, atque illam ipsam, quam protuli, rationem, si rite fiat dicta stercoratio, ibi locum habere. Et cum oeconomia prudens suadeat, in montibus plus terrae relinquere pratis, cum cultura eo infelicior sit, quo elatior mons est, et melius pratis colantur et solis pecoribus inseruiant; sequitur, vt, etiamsi plus requiratur stercoris, tamen cum minus agrorum colitur, plus singulis tribui possit. Quod vero attinet ad eam agrorum conditionem, qua sunt vel aridi vel humectantes, cretacei, argillacei, sabulosi, graues aut leues; saepe solum genus stercoris mutandum; vti etiam in pecoribus necessario sit mutatio. Tunc enim aut plures alendae sunt oues, quam armenta, vti in humido ac graui solo, aut plura armenta quam pecudes, vt in solo cretaceo ac sabuloso. Facile potest hoc ex ea, quam protuli, ratione constitui, cum vni boui omni experientia teste aequiparantur x oues, aut etiam vnus equus; atque ideo etiam omnibus pecudum ac armentorum generibus apta est. Optimam vero esse, videtur ex illo sequi, quod sanioribus, optimisque oeconomiae principiis nitatur, quae supra proposui. Ager enim sufficientem accipit stercorationem, armenta pecudesque alimenta, quae illis conueniunt, quo efficitur, vt vtrumque negotium floreat ac reipublicae praestet, quam debet, vtilitatem.



J. D. Philippin geb: Sysang. sc.


Fig. 6.
1
2
3
4
Fig. 7.
A
E
D
F
G
C
B
Fig. 8
A
D
H
K
F
N
I
C
M
G
E
B
Fig. 9.
B
E
F
G
D
A
A
A
C
Fig. 10
A
B
C